封面题字：范敬宜

三峡的挑战

舒 野 主 编
余良军 副主编

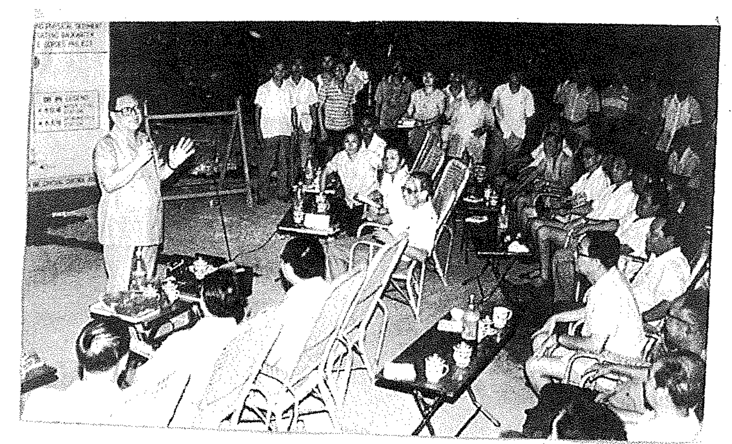
经济日报出版社



1958年周恩来总理视察三峡坝址



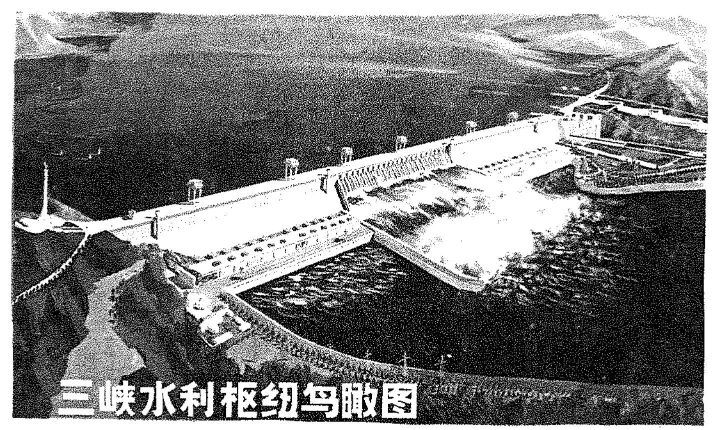
邓小平同志视察葛州坝



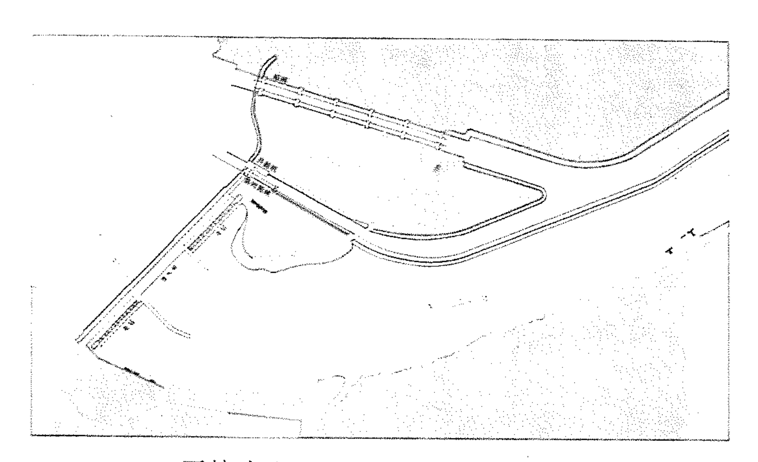
1989 年 7 月 24 日，江泽民总书记视察长江水利委员会科学院三峡工程模型试验场并作重要讲话。



1984 年 11 月李鹏总理考察三峡工程、三斗坪坝址



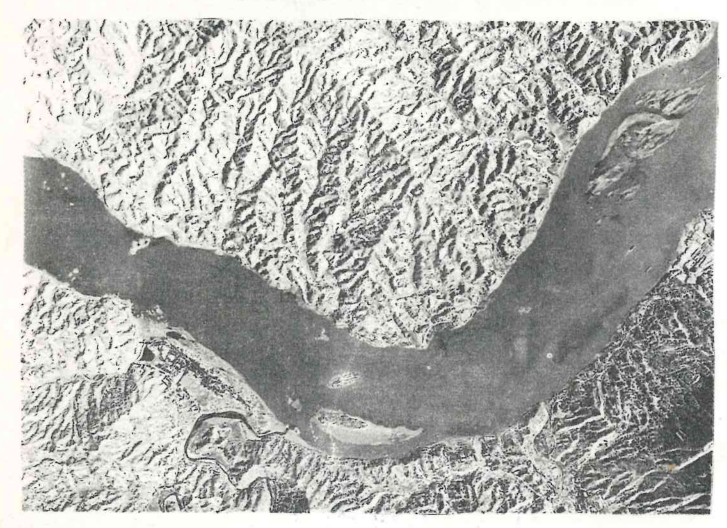
三峡水利枢纽鸟瞰图



三峡水利枢纽平面布置示意图

三峡水利枢纽
宜昌
成都
重庆
葛洲坝水利枢纽
武汉
合肥
南京
上海
南昌
长沙

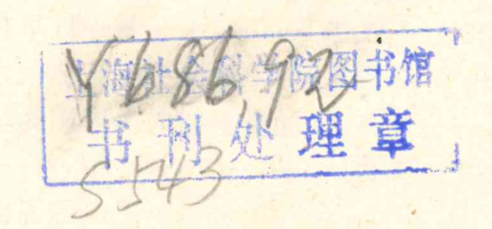
三峡水利枢纽在长江流域地理位置图



三峡工程坝址鸟瞰

三峡的挑战

主 编 舒 野
副主编 余良军







经济日报出版社

目　录

兴建三峡工程的条件已经具备（代序）

陈慕华

全国人大常委会三峡工程考察组一行25人，于1991年11月13日至24日对三峡工程进行了考察。

我们这次考察主要是实事求是地了解情况，听取各方面对三峡工程的意见。行前，考察组听取了三峡工程论证领导小组负责人关于三峡工程概况的介绍。沿途又先后听取了川、鄂、湘三省以及重庆、涪陵、丰都、万县、云阳、奉节、巫山、巴东、秭归、宜昌、沙市、公安、安乡、岳阳等地、市、县党政负责人的汇报，实地考察了工程淹没区、开发性移民试点、城镇搬迁新址、三斗坪坝址、葛洲坝水利枢纽、荆江大堤、荆江分洪区和洞庭湖区等，并与专家、库区的干部群众进行了座谈。

考察组于11月25日、26日进行了座谈讨论，普遍感到收获很大。多数成员过去都没有直接接触过三峡工程，只是听说有争论，意见

不一，因而思想上有或多或少的疑问。经过考察，对三峡工程有了比较全面的了解。现将考察的主要情况和建议报告如下。

三峡工程是综合治理和开发长江的关键工程，效益显著，其它方案无法替代

根据长江三峡工程论证领导小组的推荐，三峡工程采用“一级开发，一次建成，分期蓄水，连续移民”的建设方案，坝顶高程185米，初期运行水位156米，最终正常蓄水位175米，水库总库容393亿立方米，坝址位于宜昌县三斗坪镇。工程总投资按1990年价格计算为570亿元。工期18年，其中3年准备期，主体工程施工期15年，从第9年开始，发电机组即可陆续投产发电。具有巨大的经济效益和社会效益。

首先是防洪效益。长江流域历来是我国洪灾最严重的地区之一，尤其是荆江河段的两湖地区。万里长江，险在荆江。据记载，近600年中，荆江大堤溃决91次，平均5—6年一次。解放以后，中央决定全面开展长江流域规划和治理，各有关部门和地方做了大量工作，防洪能力有了较大提高。但长江中下游的洪水尚未得到很好控制，目前荆江河段只能防御10年一遇的普通洪水，遇到稍大一些洪水就要大量分洪，势必造成很大损失。遇到类似1870年那样的特大洪水时，分洪也无济于事，干堤仍将溃决或被迫扒开，难以避免人口的大量死亡，直接经济损失估计将高达数百亿元甚至上千亿元。这不仅对两湖地区，而且对整个国民经济的发展将带来不堪设想的后果。经过有关专家和工程技术人员长期研究，要有效控制长江中下游的洪水，除在上游的干支流修建水库，搞

好水土保持，继续加强中下游堤防以及分蓄洪区建设外，关键是兴建三峡工程。因为长江中下游洪水主要来自宜昌以上100万平方公里的流域面积，仅在上游干支流修水库，只能控制约70万平方公里流域面积，水库下游到宜昌间还有30万平方公里的暴雨区不能控制。而三峡工程正好建于长江中上游的交界处，防洪库容221.5亿立方米，经过调蓄，就可以有效地控制长江上游的洪水，使荆江地区的防洪能力达到百年一遇，遇千年一遇的特大洪水时，可以避免发生毁灭性灾害；并可减少进入洞庭湖的水、沙，延缓洞庭湖的淤积，减轻湖区日益加重的防洪负担。

其次是发电。三峡水电站设计装机容量1768万千瓦，年发电量840亿千瓦时，可供应华中、华东、川东。华中、华东地区经济发达、能源紧张，如果不建三峡工程，而用火电，就需建5个年产1000万吨的煤矿和相应的运煤铁路，每年还要排放大量的有毒有害气体、废水废碴，严重污染环境。至于上游支流水电资源的开发利用，都已列入中长期规划，与三峡电站不存在替代的问题。

第三是改善川江航运。长江历来是我国东西交通大动脉，素有“黄金水道”之称。但由于重庆至宜昌660公里的川江航道，水急滩多，航道条件差，运输成本高，不能充分发挥其效益。修建三峡工程，可使沿途139处滩险全部淹没、航道加宽加深、水流变缓，万吨级船队每年有半年时间可由宜昌直达重庆，年下水通过能力可由目前的1000万吨增加到5000万吨，运输成本也可降低35—37%。将有力地推动我国东、中、西部的联系，促进长江流域经济的全面发展。

此外，将来如果兴修南水北调工程，三峡水库还可以为

其提供一定的水源保证条件。

兴建三峡工程的条件已经具备

(一) 三峡工程从1953年提出并着手进行工作，至今已近40年，先后有成千上万名专家和工程技术人员参加了调查研究、试验和论证工作。尤其是1984年中央原则批准150米方案的可行性报告后，国内有关部门和社会人士从不同的角度提出了意见和建议。为了集思广益，使决策更加稳妥、合理可行，根据中央指示，原水利电力部又组织全国各个专业的四百多位专家成立了地质地震、枢纽建筑物、水文、防洪、泥沙、航运、电力系统、机电设备、移民、生态与环境、施工、投资估算、综合规划与水位、综合经济评价等14个专家组，进一步做了大量调查、分析和科学试验工作，并重新进行了全面论证。现在的方案就是在上述基础上，经过多方案反复比较以后提出来的。考察组认为，其论证时间之长、工作量之大、投入力量之雄厚，在国际上也是罕见的。这说明中央对兴建三峡工程是十分慎重的，方案是建立在民主和科学基础上的，是可行的。

(二) 改革开放以来，我国的科学技术有了长足的进步，特别是葛洲坝水利枢纽的建设，不仅为三峡工程提供了大型水利枢纽建设的经验，而且培养了一支有较高水平的科研、设计、施工队伍。

(三) 移民问题是兴建三峡工程中最复杂、最困难，也是最关键的一个问题。据1985年调查，水库淹没区人口为72万人，加上建设过程中自然和 机械增长，最终移民估计达100

万人以上。过去，对水库移民采取一次性赔偿的办法，产生不少遗留问题。部分委员原来比较担心，考察以后，感到三峡工程移民数量虽大，但完全有条件安置好。首先，库区移民分散在水库两侧2000公里的狭长地带，城镇移民占54%，基本不需要重新安置就业；农村涉及淹没的19个县(市)、326个乡，没有一个乡全部被淹，大部分可在本乡就近安置。其次，库区有较丰富的农业资源、矿产资源和旅游资源可以开发利用。第三，实行开发性移民，把移民安置与开发当地资源结合起来，为安置好移民创造了有利条件。从这次考察的几个移民试点的情况看，不论工业，还是农业，效果都比较好，群众收入有明显增加，不仅对当地脱贫致富有显著作用，而且有力地推动了当地经济的发展，深受库区广大基层干部和群众的欢迎。只要做好工作，是可以为移民创造一个安定的生产、生活环境，避免产生后遗症的。

(四) 三峡工程投资虽然巨大，但从总体上看，国力还是可以承受的。

这次考察，所到之处干部群众都异口同声要求三峡工程能早决策、早上马。考察组认为这是有道理的，如果不尽早上马，首先将给库区经济和社会发展带来严重影响。30多年来，由于自然、地理和历史等原因，也由于三峡工程举棋不定，长期处于"不上不下"的局面，使库区经济和社会发展受到很大限制，城市工业发展缓慢，基础设施严重不足，农村人民生活水平的提高也受到了影响。其次，工程兴建越推迟，由于人口增多等原因，淹没损失越大，移民费用越多，安置工作难度也相应增加，初步估算，每推迟一年，就要增加移民费6亿元。效益也将推迟发挥。第三，防洪问题更为紧

迫。现在，荆江两岸人口不断增长，经济不断发展，历史上长江发生过的大洪水已经30多年不来，随时都有可能重现。广大干部群众反映：他们至今仍处在“依堤为命，伴水度日”的景况下，每到汛期，洪水往往高出地面5—6米以至10多米，“船在天上行，人在水下走”，更是提心吊胆。

综上所述，考察组一致赞成可行性研究报告的结论，即：“三峡工程对四化建设是必要的，技术上是可行的，经济上是合理的，建比不建好，早建比晚建有利。”建议国务院尽早将三峡工程建设方案提交全国人大审议。

几点建议

加强宣传、统一思想、统一认识。对三峡工程的必要性、重要性、可行性以及产生的巨大综合经济效益等要加强正面宣传，使全国人民对三峡工程有正确的认识，以统一思想。

工程投资概算要力求准确，资金来源要落实。资金来源，可行性报告虽然已初步设想了九条渠道，但还需要认真研究落实。同时，建议中央相对集中财力，采取切实措施，下大决心严格控制楼堂馆所等非生产性建设，避免重复引进、盲目建设；要提倡顾全大局，反对本位主义；要大力发扬艰苦奋斗、勤俭建国的精神，克服讲排场、比阔气等铺张浪费现象，支持三峡工程建设。

移民安置工作要坚持贯彻开发性移民的方针，加强领导，因地制宜地统筹规划、合理安排。为了做好移民工作，首先要紧紧依靠和相信库区的广大干部和群众，充分调动他们的积极性，自力更生、勤俭创业，克服依赖思想。二是要在总

结经验的基础上扩大移民试点的规模，加快移民步伐。三是要严格控制库区人口增长，并禁止在淹没线水位以下搞新的建设。四是库区各方面的资金，如水土保持、长江柑桔带开发、扶贫等资金要与移民资金捆起来使用。要结合库区各地的资源优势和经济特点，将移民开发与库区产业结构、产品结构调整结合起来，与技术改造结合起来，避免原样搬迁、重复建设，经济结构单一。

要建立高度集中、统一的指挥机构。三峡工程建设涉及中央众多的部门和地方，组织协调工作十分复杂，为确保工程如期、高质量地完成，必须建立由国务院主要领导亲自挂帅的、强有力的指挥机构，减少层次和中间环节，以免产生扯皮推诿现象，贻误时机。

三峡工程对生态环境会产生一些不利的影响，要高度重视，认真对待。

坚持依法办事，加强监督。监察部要 加强监督、审计。

1991年12月23日

关于提请审议兴建长江三峡工程的议案的说明

国务院副总理　邹家华

（1992年3月21日）

各位代表：

我受国务院的委托，就《国务院关于提请审议兴建长江三峡工程的议案》作如下说明。

一、三峡工程的审查过程

三峡工程规模巨大，影响深远，国务院对兴建三峡工程历来采取既积极又慎重的方针。从五十年代开始，在毛泽东、周恩来等老一辈无产阶级革命家和其他中央领导同志的直接关怀下，有关部门和广大科技人员进行了大量的勘测、科研、设计和试验工作。1984年，国务院组织专家论证审查后，曾原则批准三峡工程（正常蓄水位150米方案）可行性研究报告。此后，有关部门、地方和社会各界人士，本着对国家和人民负责的精神，提出了各种有益的意见和建议。党中央和国务院对此十分重视，为

了使工程决策更加科学、民主和稳妥，要求原水利电力部在广泛征求意见、深入研究论证的基础上，重新提出三峡工程可行性研究报告。1986年原水利电力部组织全国各方面专家412人，分14个专题进行论证。同时，国家科委配合论证，组织全国300多个单位、3200多名科技人员对45个专题进行科技攻关，取得了400多项科研成果。经过近三年的努力，14个专家组陆续完成了专题论证报告。1989年，长江水利委员会根据论证成果重新编制了三峡工程可行性研究报告。近四十年来，三峡工程的论证工作不仅有大批的专家和各界人士参加，而且已超过一般论证工作的内容，进行了大量的科研、试验工作，使工程论证尽可能建立在科学的基础上。国务院于1990年7月在听取了重新论证的情况汇报和各方面的意见后，决定成立国务院三峡工程审查委员会，对可行性研究报告进行审查。

国务院三峡工程审查委员会的审查工作，采取先分十个专题进行预审，然后再由审查委员会集中审查的办法，明确要认真地研究各方面提出的一些疑点、难点和不同意的意见，并作为这次审查工作中的一个重要方面，力求使审查得出客观、科学、公正的结论。十个预审组共聘请了163位专家，其中过去未参加过三峡工程论证工作的占62%，现任各有关部门行政、技术职务的占73%。各预审组进行了实地考察，召开了预审会议，于1991年5月都提出了预审意见。1991年7月9日至12日，审查委员会召开第二次会议，听取了十个预审组的预审意见。委员们本着实事求是、尊重科学的精神，进行了认真的讨论和审议，一致认为三峡工程的前期工作规模之大，时间之长，研究和论证程度之深，在国内外是少见的。

它是成千上万的专家和工程技术人员长期不辞辛苦、埋头实干的结晶，也是发扬民主，听取不同意见，反复论证的结果。审查委员会认为，无论赞成的、疑问的或者不同意的意见，都是为了如何更好地解决长江中下游的防洪和治理，都是从对国家和人民负责出发的。这些意见对增加论证深度、改进论证工作以及完善论证结果都起到了十分积极的作用。对待所有意见都应采取博收其长、吸取合理部分的态度，而不应采取排斥对立的态度。因此，在论证、审查中，对有关部门、地方和社会各界提出的意见和建议进行了认真研究，采纳了许多有益的意见。审查委员会一致认为，在重新论证基础上编制的可行性研究报告，其研究深度已经满足可行性研究阶段的要求，可以作为国家决策的依据。1991年8月3日，审查委员会召开最后一次全体会议，一致通过了对长江三峡工程可行性研究报告的审查意见，认为三峡工程建设是必要的，技术是可行的，经济是合理的。建议国务院及早决策兴建三峡工程，提请全国人大审议。

1992年1月17日，国务院常务会议认真审议了审查委员会对三峡工程可行性研究报告的审查意见，同意兴建三峡工程，提请全国人民代表大会审议。

二、关于兴建长江三峡工程的重要性和必要性

（一）解决长江中下游的防洪问题是国家经济发展的需要，必须采取综合治理措施

长江是我国最大的河流，全长6300公里，流域面积180万平方公里，约占全国陆地总面积的19%，养育了全国三分

之一的人口。长江流域的水资源十分丰富，总量占全国的三分之一，水力资源可开发量占全国的53%，内河航运里程占全国的70%。流域内气候适宜，物产丰富，工农业总产值占全国的40%，在我国经济建设中占有十分重要的地位。

但是，长江流域的水旱灾害分布很广，尤以中下游平原地区洪涝灾害最为严重。从清代以来，水灾更趋频繁。1860年、1870年两次特大洪水，中下游平原损失惨重。本世纪1931年、1935年两次大洪水，分别淹地5090万亩和2246万亩，直接淹死人口分别为14.55万人和14.2万人。1954年大洪水，虽然经过广大军民大力防守、抢救，采取分洪措施，仍淹地4755万亩，死亡3.3万人，京广铁路100天不能正常运行。历史上每次灾害，都给流域内人民的生命财产带来巨大损失，对国家经济造成很大的影响。

如何解决长江中下游特别是荆江河段的防洪问题，解除长江中下游两岸人民乃至国家、民族的心腹之患，一直受到中央的重视。社会各界对此也十分关注，提出了很多好的意见和建议。经过几十年来的治理实践和对各种意见、方案的反复研究和论证，要解决长江中下游的防洪问题，必须采取综合治理措施，包括有工程措施，也有非工程措施。诸如：（1）在干支流广大地区进一步搞好水土保持，加强长江中上游防护林体系的建设，防止水土流失；（2）对主要支流开展治理，修建水库；（3）在干流上兴建三峡工程；（4）加强中下游堤防建设，特别是应尽快完成1980年确定的近期防洪方案；（5）加强分蓄洪区建设；（6）加强河道整治和洞庭湖、鄱阳湖的治理；（7）加强防洪管理和非工程防洪措施，包括防汛、河道清障、严禁盲目围垦、通讯和预警、群众自救等措

施的建设等等，形成一套完整的综合防洪体系。综合治理中的各项措施都在防洪体系中的某一方面发挥它一定的作用。兴建三峡工程也是发挥其一定的作用，而不是替代其他各项综合措施。综合治理的每一项措施对于解决长江中下游的防洪问题都是十分重要的，这些措施互补长短，都是不可缺少的，都必须进一步得到加强。各方面对综合治理措施提出了不少很好的、很有益的意见和建议。不论现在和将来，凡是对治理开发长江有益的建议和意见都应该认真研究和采纳，不要因为考虑兴建三峡工程而予以忽视。三峡工程的建设时间比较长，所以其他各项措施更需要加强领导，更好地组织全面实施，以防止和减少在建设期间可能出现的洪涝灾害所造成的损失。限于本议案的内容主要是关于提请审议兴建三峡工程，所以对其他措施这里就不具体展开说明了。

（二）兴建三峡工程，是诸多综合治理措施中的一项关键性工程措施

建国四十多年来，党和政府领导人民在长江流域进行了大规模的防洪工程建设，加高加固干支流堤防 3 万公里，完成土石方 40.05 亿立方米，修建支流水库 4.8 万座，并安排了一批平原临时分蓄洪区，对保障中下游地区的经济建设和人民生命财产安全起到了很大作用。

但是，目前长江上游巨大的洪水来量与中下游河道过洪能力小的矛盾仍然十分突出，在荆江河段尤为严重。据历史记载和调查，自 1153 年以来，长江宜昌的洪水大于 8 万立方米每秒的有八次，其中 1860 年、1870 年在荆江上段的枝城洪峰流量达 11 万立方米每秒。而现在荆江河段的过洪能力，包括南岸向洞庭湖分流，也只能安全通过约 6 万立方米每秒的

洪水流量，相当于十年一遇的防洪标准。超过这个标准，就需要采取分洪措施。现在，分蓄洪区内人口稠密，每分蓄洪一次，损失巨大。而且，分洪后荆江河段也只能通过约 8 万立方米每秒的洪峰流量。一旦出现类似 1860 年、1870 年这样的大水，即使运用分洪区后，仍有约 3 万立方米每秒的超额洪水无法安全通过，将造成南北岸堤防漫溃的严重局面。

荆江河段，北为江汉平原，南为洞庭湖区，汛期洪水位高于两岸地面六米以上，多的达十余米。一旦南岸堤防溃决，洪水将直趋洞庭湖，沿线民垸荡然无存；北溃洪水将直泻而下，淹没整个江汉平源，并危及武汉市和京广铁路的安全。荆江两岸有人口 1500 万人，耕地 2300 万亩，是我国重要的商品粮棉基地，还有一批重要的大中城市和工矿企业、交通设施、油田等。无论南溃、北溃或两岸俱溃，广大人民的生命财产均将遭受到巨大损失，严重影响我国国民经济建设的大局。

作为长江中游起分洪调蓄作用的洞庭湖，每年长江水带入泥沙近一亿吨，因此，泥沙淤积日趋严重，不断萎缩。建国前有湖面 4350 平方公里，而到 1983 年只剩下 2691 平方公里，面积减少 38%，大大降低了洞庭湖对荆江河段的分洪能力，进一步加剧了河道过洪能力小与上游洪水来量大的矛盾，使荆江河段原已十分紧张的防洪形势更趋严峻，如不采取措施，洞庭湖将会逐渐消亡，长江中游洪水失去调蓄场所，对荆江防洪是十分不利的。

三峡工程地理位置优越，能控制荆江河段洪水来量的 95%以上，控制武汉以上洪水来量的三分之二左右，特别是能够有效地控制上游各支流水库以下至坝址约 30 万平方公

里暴雨区所产生的洪水。这是其他防洪措施所难以替代的。三峡工程是提高荆江河段防洪标准，保障两岸人民生命财产安全的一项关键性工程措施。

三峡工程的防洪作用显著，可以将荆江河段的防洪标准由十年一遇提高到一百年一遇；配合分蓄洪工程；可以防止荆江河段发生毁灭性灾害；可以减少流入洞庭湖的水、沙，减轻洞庭湖的淤积和防洪负担，延长洞庭湖的寿命；可以较大幅度地减少中游的分蓄洪损失；可以减轻洪水对武汉地区的威胁，对下游地区也有一定防洪作用。为了保障长江中下游地区特别是荆江河段南北两岸1500万人民的生命和财产安全，使社会长治久安和国民经济持续稳定协调发展，及早兴建三峡工程是十分必要的。这也是兴建三峡工程的主要出发点。

（三）三峡工程可为华中、华东和川东地区提供重要的能源

任何一个水利工程的兴建，都应该尽可能地发挥其综合效益。三峡工程也不例外，除了要考虑其首要的巨大的防洪作用外，同时还要利用水力发电，带来巨大的发电效益。三峡水电站，年发电量840亿千瓦·时，约相当于1991年全国总发电量的八分之一。与火电相比，相当于14座装机为120万千瓦的火电厂和三个年产1500万吨规模的煤矿及相应的运输工程。兴建三峡工程对缓解华中、华东及川东地区能源供应的紧张状况，减轻煤炭供应和运输的压力具有重要意义。同时，三峡工程地处我国腹地，距各大负荷中心的输电距离均在1000公里左右，三峡工程的建成将促进全国几大电网联网，可大大提高电网运行质量和效益。

积极开发水力资源是我国能源发展的一个重要方针。目前国家正在长江支流上建设二滩、五强溪、隔河岩、东江、铜街子、宝珠寺等一批大型水电站。根据国民经济发展的需要，长江干支流上其他规划中的主要骨干水电站，都将在本世纪末和下世纪初得到开发，三峡工程的兴建将进一步促进我国水电的开发，同时也将为西电东送起到中间支撑点的作用。

（四）三峡工程的另一个效益就是可提高川江航道通过能力，促进长江航运事业的发展

目前重庆至宜昌660公里航道，流经丘陵和高山峡谷，落差120米，滩多水急，航道通过能力小，运输成本高，限制了航运发展。三峡工程建成后，将改善通航条件，下水单向年通过能力由目前的1000万吨提高到5000万吨，航运成本可降低35%至37%，万吨级船队有半年时间可直达重庆，为发展西南地区的经济和繁荣长江航运事业创造条件。

三峡工程是一个综合利用的水利工程，除防洪、发电、航运等效益外，还可增加长江中下游枯水期流量，有利于沿江城镇的供水，有利于南水北调、缓解北方地区缺水矛盾，并有灌溉、水产、旅游、发展库区经济等效益。三峡工程的兴建，对促进华中、华东、西南地区乃至全国的经济建设和社会发展都具有十分重要的意义。

三、关于三峡工程的建设方案

三峡工程正常蓄水位的选择，涉及工程规模、工程效益、水库淹没、移民安置和泥沙淤积等重大问题。国务院于1984年曾原则批准正常蓄水位150米的三峡工程可行性研究报

告。同年，重庆市政府向国务院报告，要求将正常蓄水位提高到 180 米，以便万吨级船队能直达重庆港。交通部门也持同样的看法。在重新论证和审查中，根据各方面提出的意见和要求，分别对正常蓄水位 150 米、160 米、170 米、180 米，以及“两级开发”和“一级开发、分期蓄水”等六个方案进行了全面的技术和经济论证。考虑到三峡工程首先应当满足中下游的防洪要求，万吨级船队能够直达重庆，泥沙淤积问题的处理要有把握，以及库区人民不希望水库在防洪运用时因超蓄而造成临时搬迁等因素，最后确定，采用水库正常蓄水位 175 米，大坝坝顶高程 185 米和“一级开发，一次建成，分期蓄水，连续移民”的建设方案。该方案比原方案更为合理，防洪库容由原来的 73 亿立方米增加到 221.5 亿立方米，使三峡工程的防洪、发电、航运效益增大，是各有关部门、地方和库区人民都能够接受的方案。初期先按 156 米蓄水位运用，有利于移民安置，又可验证泥沙淤积对库尾航道、港口的影响。

经过多年的研究和论证，三峡工程坝址选在湖北省宜昌县三斗坪镇。工程的拦河大坝全长 1983 米，坝顶高程 185 米，最大坝高 175 米。水库正常蓄水位 175 米，水库总库容 393 亿立方米，其中防洪库容 221.5 亿立方米；水电站装机 26 台，总装机容量 1768 万千瓦，多年平均发电量 840 亿千瓦·时。工程静态总投资按 1990 年价格水平计算为 570 亿元。工程建设需准备三年；主体工程总工期预计十五年，第一批机组在第九年开始发电。

四、关于三峡工程的技术可行性

三峡工程的勘测、设计和科学试验工作已进行了近四十年，基本资料丰富，前期工作做得比较充分。大坝建在坚硬完整的花岗岩岩体上。工程规模虽大，但建筑物都是常规型式，我国有比较丰富的建设经验，有能力完成设计和施工任务。主要机电设备可依靠自己的力量，立足国内制造。总的讲，工程建设在技术上是可行的。一些同志比较担心的泥沙淤积、水库诱发地震和库岸稳定问题，经过国内有关专家的深入研究，已基本搞清楚，并有了对策。

长江的平均含沙量小，但年输沙量仍相当大，又是一条重要的通航河流，因此，泥沙问题应该慎重对待。根据国内许多工程解决泥沙问题的成功经验，并经过大量的模型试验研究表明，三峡水库是一个河道型水库，采取“蓄清排浑”的方式来运用，即汛期沙多水多，开闸门放水排沙；枯水期水少沙少，关闸门蓄水，这样水库可以长期保持绝大部分有效库容，保证防洪、发电和航运等综合效益的发挥。论证中重点研究了泥沙淤积对重庆市的影响，认为采取综合措施后可以满足航运的要求；水库长期运用后，在假定的不利条件下，泥沙淤积将会使洪水位略有抬高，但其达到的水位不致影响重庆主要市区。

水库建成蓄水后是否产生诱发地震，一直是地质与地震部门长期研究的重点。经过几十年的调查研究，他们认为三峡工程坝址处于地壳稳定性较好的弱震环境地区，建库后虽然不能排除局部地段产生水库诱发地震的可能，但即使发生

水库诱发地震，影响到坝区的烈度将不超过六度，不致影响工程的安全。

关于三峡水库库岸稳定问题，经过长时间的调查研究，专家组认为，水库无渗漏及严重的浸没坍岸问题，库岸的总体稳定性是好的。少数可能失稳的大型崩塌滑坡体离三峡坝址都在26公里以远，不会影响工程的运用和大坝安全。水库蓄水后江面展宽，水深加大，因崩塌滑坡导致堵江碍航的可能性比建库前大为减小。

三峡工程规模巨大，技术复杂，对已发现的问题，要继续深入研究。在今后的工作中还会有这样或那样的技术问题，都必须高度重视，认真对待，使工程建设更加稳妥可靠、经济合理。

五、关于建设资金筹集的可行性

三峡工程建设所需静态投资为570亿元（1990年价格）。其中，枢纽工程投资298亿元，水库移民投资1857亿元，输变电工程投资87亿元。在论证和审查中，采用多种方法对建设三峡工程进行了国民经济评价和财务评价，包括静态分析、动态分析、工程本身的投入产出分析和各种替代方案的比较。研究结果表明，三峡工程虽然总投资大，总工期长，但由于防洪、发电、航运等综合效益大，并在建设的中期就可发挥出巨大的发电效益，因此，仍能取得较好的国民经济效益和财务效益，各项国民经济评价指标和财务评价指标均能达到国家规定的标准。由于从第九年起第一台机组发电后就有收益，因此预计工程建成后的短时间内，有可能收回全部建设

资金。

资金筹措是兴建三峡工程的一个关键问题。工程实际需要筹措的资金比静态资金数量要大。具体数额与开工时间、物价、贷款利率等因素有关，特别是物价上涨因素对资金需要量的绝对数影响较大，但三峡工程的实物工作量（工程量约相当于两个半葛洲坝，发电量约相当于六个半葛洲坝）不会随物价上涨而增加。同时，物价上涨，电价等也会随之增加，筹资能力相应加大，这是一种“水涨船高”的关系。

三峡工程投资基数较大，但资金投入流程长，发电前资金需要量约为总量的一半左右。发电后的建设资金相当部分可以靠发电收入自筹。据测算，在建设期间可以发电4300多亿千瓦·时，创利税近400亿元。在工程开始发电以后靠自身和葛洲坝电站的发电收入基本上能满足建设资金的需要。因此，三峡工程建设资金筹措的关键，是解决发电前近300亿元（1990年价格）的建设资金问题，平均每年投入25亿元至30亿元，约占1992年全国基本建设总规模5700亿元的5‰左右。除适当提高葛洲坝电站发电电价所得收入和征收水电建设基金外，所需资金还可以通过社会各方面筹资，如债券、股票、贷款以及利用外资等来解决。只要发挥中央和地方两个积极性，采用多渠道筹集，建设所需资金是能够解决的。

考虑到三峡工程规模巨大，需要资金量多，因此，正式开工建设的时间，还要根据国民经济实际情况和国家财力物力的可能来确定。

六、关于水库移民、生态环境和人防问题

（一）水库移民是大家十分关心的问题

三峡水库移民，量大面广，据1985年统计，淹没区人口72.55万人，淹没耕地35.69万亩，涉及川鄂两省十九个县（市）。安置区经济不发达，土地资源有限，移民安置又涉及社会、经济以及生态与环境问题，这是兴建三峡工程中一个关键的和困难的问题。中央和地方对此都十分重视，社会各界也很关注。

为探索解决三峡水库移民安置的途径，1985年国务院决定在三峡库区进行开发性移民试点工作，改变过去一次性赔偿的办法，实行开发性移民方针。六年多来，川鄂两省有关县、市进行了开发性移民试点工作，对农村移民安置、城镇及工厂搬迁和人才培训等方面作了探索，受到了库区领导干部与群众的欢迎和支持。试点经验表明，开发性移民大大优越于过去的赔偿性移民，利用移民计划的投资，作为发展当地经济的资金，合理地开发利用当地的资源，积极发展第一、二、三产业，努力拓展移民环境容量，同时安置好移民，使移民的生产和生活得到较好的安排。试点的成功，大大增强了各级领导做好移民工作的信心。

从目前的情况看，做好移民安置工作，也还有一些有利因素：一是54%以上是城镇居民，基本上可从事原来的职业，农村移民的数量不到总数的一半；二是农村移民和被淹的土地，分散在库区周边2000公里的范围内，淹没土地占有关县市的比重小，没有一个乡全淹，库区资源较丰富，生产门路较多，大多数移民可以就近后靠安置；三是全国的支持。即使如此，由于三峡工程移民安置量大，任务十分艰巨，对存在的问题要有充分估计，因此，切不可有任何松懈。要搞好三峡工程移民安置，必须继续认真贯彻中央确定的开发性移民方针，做好移民安置规划，制定切实可行的政策，调动各方面积极性，加强管理，加强领导。国务院已成立三峡工程移民试点工作领导小组，负责部署移民试点的各项工作。当前要继续做好扩大移民试点的工作，使得试点地区移民的生产和生活得到合理稳定的安排，并严格控制库区淹没线以下的基本建设和人口增长。

（二）生态与环境问题

国家对三峡工程的生态与环境问题极为重视，从50年代开始就组织力量进行研究。80年代以来，研究工作更加广泛、深入，并列入了国家“七五”科技攻关计划。最近，有关部门编制的《三峡水利枢纽环境影响评价报告书》，已通过了主管部门的预审和国家环保局的终审。

三峡工程建设对生态与环境的影响，既有有利的方面，也有不利的方面。有利的影响主要有：可以有效地减少洪水灾害对中下游地区生态与环境的破坏，减缓洞庭湖的淤积和萎缩；增加中、下游枯水期流量，改善大坝下游枯水期水质，并可为南水北调提供水源条件；与火电相比，可减少大量废气、废水、废渣对环境的污染。

不利影响主要在库区，如水库淹没、移民和城镇迁建，若处理不当，会加剧库区原已紧张的人地矛盾，可能产生新的水土流失；泥沙淤积对库尾会有影响；库区部分水域水质污染会加重；部分文物古迹被淹没，三峡自然景观会受到一定

影响；对水生生物和珍稀物种也会有影响等。

三峡工程对生态与环境的影响广泛而深远，本着对人民负责和对子孙后代负责的精神，对不利影响必须予以高度重视，要采取得力措施将其降低到最小程度。结合三峡工程的建设，必须认真做好包括上游水土保持以及城乡建设、移民安置、资源开发、水质保护、环境整治等在内的库区综合规划；库区新建项目要选无污染或少污染的产业，必须切实执行在审核项目的同时也要审核环保的制度；积极治理老污染源；建立生态与环境监测网络，对生态环境实行监测、管理和研究；要制定三峡库区的环境保护办法；对文物古迹要尽可能地搬迁和保护。各方面要在人力、物力、财力上给予支持，以保证各项环境保护措施的落实。

（三）人防问题

战时三峡工程大坝的安全问题，从50年代起就进行了大量试验研究。三峡水库下游有20公里长的峡谷河段，对溃坝洪水起约束、缓冲和消减作用，有利于减轻洪灾损失。在大坝遭突然袭击严重破坏的情况下，据溃坝模型试验，溃坝洪灾对坝下游局部地区造成的损失是严重的，但由于狭长峡谷所产生的缓冲作用，可以减轻危害，不致造成荆江两岸发生毁灭性灾害。

人防问题虽然做了很多工作，但仍需继续深入研究，采取工程防护和积极防御等综合对策措施，最大限度地减轻三峡工程可能因遭战争破坏而产生的损失。

七、对三峡工程决策的建议

综上所述，国务院三峡工程审查委员会认为，三峡工程是一项规模宏大的水利枢纽工程。在防洪、发电、航运和供水等多方面将产生巨大的综合效益，特别是对保障荆江两岸1500多万人民生命财产安全具有十分重要的作用。从对增强我国综合国力和为下世纪初国民经济发展打下坚实的基础来说，兴建三峡工程也是十分必要的。有关三峡工程的勘测、科研、设计和试验工作自50年代初开始，全国有关部门和各方面人士通力合作，已持续进行了近四十年，前期工作深入，需要研究和解决的主要问题，已基本清楚，并有了对策。建设方案通过重新论证和审查，考虑和吸收了各方面的有益意见和建议，更趋完善。三峡工程的前期工作已经可以满足可行性研究阶段的要求。三峡工程建设是必要的，技术上是可行的，经济上是合理的，随着经济的发展，国力是可以负担的，当前决策兴建三峡工程的条件已经基本具备。

长江百余年来发生了五次大洪水，自1954年以来，已有近四十年没有发生全流域性的大水。洪水的出现有一定的周期性，在一定意义上讲，发生大洪水的威胁在不断增长。去年淮河、太湖地区遭受严重洪涝灾害，提高了全社会的水患意识，全国人民和各界人士对兴建三峡工程更为关切，增加了及早决策兴建三峡工程的紧迫感。当前我国政治稳定、经济稳定、社会稳定。现在决策兴建三峡工程，时机也是比较适宜的。

国务院常务会议审议了三峡工程审查委员会对三峡工程

可行性研究报告的审查意见，经过认真研究，同意兴建长江三峡工程，建议将兴建三峡工程列入国民经济和社会发展十年规划，并由国务院根据国民经济实际情况和国家财力物力的可能，选择适当时机组织实施。

三峡工程规模大，投资多，建设周期长，移民量大，技术复杂，影响面广，建设任务十分艰巨。在今后的工作中，对可能出现的各种困难和问题应有充分的估计和足够的重视，谨慎从事，认真对待，听取各方面的意见，使三峡工程建设更加稳妥可靠。要充分调动各方面的积极性，同心协力，把这项造福当代、荫及子孙的事情办好。

我的说明完了，请各位代表审议。

长江在他心中奔腾

——怀念敬爱的周恩来同志

成绥台

他，已经远行了，离开我们，已经十多个年头；但 他又似乎离我们很近，很近。一见到长江的波光浪影，我仿佛就见到他那炯炯的眼神，就听到他那谆谆的教诲。是啊，周恩来这个名字，是和长 江建设事业紧密相联的，他那宽广的胸怀常常惦念着长江的事业啊！

"为充分利用中国五亿四千万千瓦的水力资源和建设长江三峡水力枢纽的远大目标而奋斗！"这是 1957 年 12 月 3 日，他在参观了全国水利建设成就展览之后，兴致勃勃写下的题词。

我们不能忘记，1958 年 2 月，在党中央南宁会议上，当毛泽东主席听取了长江流域规划办公室主任林一山同志关于制订长江流域规划的汇报以后，十分信任地微笑着对周总理说："总理，长江的治理问题，你来管吧！"

周总理谦逊地说："还是主席管吧。"

毛主席说："我这么忙，怎能管得了那么细，

还是你来管吧！”

这时，我们敬爱的总理，立即爽快地答道：“好，我来管。”

毛主席高兴地笑了。他老人家搁下手上的烟嘴，伸出四个手指说：“好。一年抓四次。”

周总理连连点头，坚定地回答说：“一年最少抓四次。”

就在南宁会议以后，敬爱的周总理出访朝鲜，风尘仆仆回到北京，仅停留了一天，便匆匆赶到武汉 ，当晚就登上江峡轮，开始了视察三峡的紧张工作。

总理冒着纷纷扬扬的春雪，视察了荆江大堤，汽车在玉琢银雕的大堤上缓缓行驶，前面是一个险工堤段，雪花遮断了视线，汽车停了下来。车门打开，他，索性顶着呼啸的寒风，迈开稳健的步子踏上大堤，时而查看堤身，时而凝眸大江。一个个深深的雪窝，在他脚下伸延，伸延……

飞雪扑面，衣帽上堆满了一层薄薄的雪花，连那两道浓眉也染白了。他伫立在积雪没胫的堤岸上，隔江遥望着辽阔无垠的莽莽平原。如果此刻他的思想化为语言，那将是这样一句话：一定要修建三峡大坝，彻底解除荆江洪水的威胁！

江峡轮乘风破浪，溯江而上，在迷蒙的晨雾中驶过宜昌港，到了西陵峡的瓶口——南津关。为了实地考察南津关坝址地质情况，六十高龄的总理，手持地质锤，首先健步上岸，李先念和 李富春等领导同志也相继走下船来。逆碧澄见底的下牢溪而上，周总理登上了崎岖的山道。这时，阴云低垂，细雨霏霏，总理不顾山高路滑，雨湿衣裳，精神抖擞，一路领先，率领大家向上攀登。在路上，遇见农民和学生，他老人家总是亲切地询问生产、学习和生活状况，他还不时回过头来，对年老体弱的同志打着招呼说：

“山陡路滑，爬不上来，不要勉强啊！”

听到总理亲切的鼓励，走在后面的同志，劲头更足了，一个个争先恐后，奋力登山。翻过一个山岗，前面就是三游洞了。据传说，我国古代三位大诗人白居易、元稹和苏东坡，曾先后来游此洞，遂名闻遐迩。

周总理对陪同他的长江流域规划办公室主任林一山同志说：

“你怎么领我到这里来呢？我是来查勘三峡的，不是来游山逛景的呀！”

林一山同志回答说：

“我不是请您来看名胜古迹的，这里是石灰岩地区，岩溶很发育，我是请您来看看岩溶的构造，研究如果在这里建坝，怎样进行基础处理，解决确保大坝不会漏水的问题。”

总理点点头说：

“那 好，我们来看看三游洞。”

顺着山边小道，踏着碎雪薄冰，一支长长的队伍，下到了三游洞。这是典型的石灰岩所形成的大溶洞。洞中风光无限，石笋耸立，钟乳倒挂，总理对这光怪陆离的景象，无暇盼顾，他用地质锤敲下溶洞中的岩石，拿在手中，反复审视，仔细观察，他还探身到一个支洞之中，亲自领略岩石的构造、裂隙和斑痕。经过细微认真的观察，周总理说：

“看来，如何在石灰岩地区建坝，的确要认真解决岩溶的问题，大坝的基础，是千年大计，万年大计啊！”

当他走下山来，抬头一看，前面是下牢溪供销合作社，于是，他停了下来。

风雪中陡地刮来一阵春风，人们惊异了，不由得揉揉自

己的眼睛：啊，周总理来了！

谁能料想到我们的总理会在这风雪交加的时刻，来到峡谷里的小小供销社呢？还带着油墨香味的报纸上，不是登载过他出访朝鲜刚刚归来的消息吗？怎么才隔了几天，他就风尘扑扑地赶到三峡来了呢？——人们牢牢地记住了这个日子，1958年3月1日。

周总理扫视了货物杂陈的橱架，然后，弯着左臂，轻轻地倚在用杂木钉成的柜台上，同营业员们聊起天来。他那慈祥的神态使得人们心扉洞开，毫无拘束地掏出自己的心里话。当总理听说这里的姑娘大嫂们十分喜爱灯芯绒时，他高兴地笑了，叮嘱供销社主任说：

"人民生活水平提高了，要增加花色品种！"

他的目光，落在一排瓶装酱油和陈醋上，问道：

"这里有酒吗？"

"有酒。"

"瓶装的，还是散装的？"

"都是整装的瓶子酒。"

"这里三峡勘测工人多，给他们送去零打的酒才好哇！他们顶风冒雪，浪里雨里，需要喝点酒。要多替他们着想，准备一些散装零打的酒，这也是对三峡工程的支援呀！"

我的天哪！供销社主任暗暗叫苦了。在这里干了好几年，压根儿还没想到这上头哩。他低下头，脸红了。

供销社主任抹了抹脸上的汗珠，亲自挑着一担酒，送进峡谷里去了。钻机上的工人们正忙得不可开交，没顾上品尝一口香气扑鼻的酒。当他们得知总理的深情关切时，顿时心头热乎乎的，仿佛先已有了几分醉意。

3月2日，周总理来到了花岗岩地区的三斗坪坝区。三斗坪是西陵峡中罕有的宽广河谷，它不象南津关坝区那样险峻、深邃，它显示了长江三峡广阔、秀丽的另一种风貌。

周总理走下江峡轮，没有停息，便向一个山头攀去。同行的同志们，有的已气喘吁吁，有的已大汗淋漓，而我们敬爱的总理，却步履生风，神态自若。终于，他们登上了这巍峨的山头，大家随着总理举目四望。这时，红日高照，楚天碧透，大江波光粼粼，巫山云蒸霞蔚，那高耸天表的悬岩峡谷，那一泻万里的滚滚巨流，那溯江西上的巨轮船队……锦绣山河，尽收眼底。谁不为这壮丽的景色而激动不已呵！

"拿来，拿来！"总理宏亮的声音，打断了人们的沉思。随行人员，递上了一卷蓝图。

总理轻轻地把它展开来，展开来。这是用红蓝铅笔勾画过的蓝图，是一张不同寻常的蓝图，它奇异而伟大！这是敬爱的总理从2月26日登上江峡轮后，经过四个不眠之夜，精心勾划出来的啊！是啊，在这举世无双的峡谷中，兴建一座超巨型的大坝，将要拦蓄巨大的水量；将要发出把大半个中国照亮的电力；将要通过它把长江的水，引至黄河以北。这将是一座宏伟的建筑，一座永远矗立在万里长江上的历史丰碑！

我们的总理笑了，他指着对面那白云缭绕的山头，问身旁的林一山同志：

"将来大坝的坝顶，有这个山头高吗？"

林一山同志回答说：

"有的，有的，有这个山头高的。"

总理笑着赞叹道：

"太雄伟了，太雄伟了！"

他举首远眺，凝思片刻，目光又落在那张蓝图上，落在他昨夜用红铅笔精心勾勒的那道粗线上，他的炯炯目光，更加明亮了，更加神采飞扬了。

总理沉思片刻又问林一山同志：

"这里地质情况，弄清楚了没有？"

林一山同志回答说：

"我们做了比较广泛的地质研究和钻探工作，请总理去看看岩芯。"

总理高兴地说：

"好，去看看。"

他们踏着轻快的步子，走下山来，总理不时对身边的其他领导同志嘱咐："兴建三峡水利枢纽，要积极准备，充分可靠。"他的声音不高，却有一股无坚不摧、人定胜天的伟大气魄。

敬爱的总理，为了根除长江洪水灾害，为了充分开发长江的水力资源，为了实现南水北调的宏图，他批驳了错误的观点，亲自来考查。对于技术上的问题，他再三强调，要用对党对人民事业高度负责的精神，认真严肃的态度，进行充分的讨论，对于不同岩石性质的坝址，进行细致的比较。

岩芯仓库设在山下一个平坝子上，这个平时"门庭冷落"的地方，今天顿时欢腾起来了，工人们还没来得及用棉纱擦净手上的油污，总理就已伸出他那温暖的大手，紧紧握住了一双双长满老茧的手。

在仓库的门前，整整齐齐放满了一箱箱的岩芯。那些花白的、黑褐色的花岗岩芯，在阳光的辉映下，闪着耀眼的光彩。我们敬爱的总理拿着一张长长的、快要拖到地面的钻孔岩芯剖面图，一箱一箱地、一根一根地按着顺序看完了所有的岩芯。这是多么好的花岗岩呀！事实否定了悲观主义论者关于"峡谷找不到花岗岩，没有办法建高坝"的断言。三峡大坝真是得天独厚，长江建设者们用辛勤的劳动，揭开三峡地质构造的秘密，造物者竟是这样奇妙，在西陵峡中，竟会给我们安排了这样一段花岗岩，不多不少，就这么一段。

林一山同志拿着一截岩芯，向总理汇报说：

"在这样的花岗岩上建高坝，最好了，最理想了。"

周总理高兴地接过来，仔细审视，又从一位地质人员手中要来地质锤，轻轻地敲了起来，那坚硬的岩芯，发出铿锵的金属般的声响。

"多好的花岗岩啊！感谢你们为三峡大坝找到了这样好的坝址。在花岗岩上建坝，实在太好了哇！"

总理爱不释手地反复察看岩芯，两道浓眉耸动着，笑了。接着他又说：

"光我说好还不行，能带一截给毛主席看看，让他老人家也高兴高兴，该有多好呀！"

"带一截给毛主席？太好了，太好了！"

在工人们的欢笑声中，总理严格遵守管理制度，俯身从岩芯箱里取出记录牌，在上面端端正正签上"周恩来"三个字。

"谢谢你们了！"

总理掏出一块洁白的手帕，把那截岩芯包了起来。

江峡轮上的老船员告诉我，那天夜里，轮船特意停泊在一个避风的溪湾里，想让总理睡个安稳觉。白天他翻山越岭，

实在太累了。可是，当大家安静地入睡以后，他却用一块台布把船窗挡得严严实实，以免影响夜航船行驶，自已却伏案详细审阅三峡大坝的图纸，竟不觉东方之既白……

度过了令人难忘的八天八夜的航行，告别了建设长江的人们，敬爱的总理带着三峡的风尘，带着大量的第一手资料赶赴成都，在毛主席亲自主持的党中央成都会议上，作了关于长江流域规划和三峡水利枢纽的报告。这个报告，犹如长江激浪，热情澎湃；犹如三峡群峰，坚定挺拔。一个根治长江的深刻的辩证思想，已经形成了，周总理说：

“整个长江流域规划，远景与近期，干流与支流，上中下游，大中小型，防洪、航运、发电与灌溉，水电和火电，发电与用电，这七个关系，必须正确解决。今后，长江流域规划的方针是：统一规划，全面发展，适当分工，分期进行。”这个闪耀着毛泽东思想光辉的方针，永远指引着长江水利水电建设事业，从胜利走向胜利！

就在这次会议上，敬爱的周总理坚定地指出：我们修建三峡大坝，是为了从根本上解除长江洪水的威胁，使它永远造福于人民。他根据毛主席“南水北调”的宏图，提议首先兴建丹江口水利枢纽，这是综合开发和根治汉江的关键，也是把南水北引的一条地理位置优越的理想通道。总理还提出将“引汉水灌唐白河流域的灌区工程”，列为丹江口水利枢纽同期实施。这些建议，立即得到毛主席和政治局的支持和批准。

为了长江的建设，敬爱的总理花了多少精力啊！作为历史的见证，那截瑰丽的花岗岩芯，经过伟大领袖毛主席审视之后，周总理十分珍惜地装在一只玻璃盒中，陈放在他那整

洁朴素的办公室里。它陪伴着总理送夕阳，迎朝霞。它纯洁、璀璨，坚如磐石，永远闪耀着这位伟大的领导人对祖国建设的深切关注和造福于中华民族子孙万代的崇高的思想光华。

我们永远不能忘记啊！他凭借着对三峡水利枢纽的执著追求，积极支持作为这个枢纽的组成部分和实战准备的葛洲坝工程上马。可是，当了解到这项工程在“左”的思想影响下，发生重大质量事故时，他又凭借着对科学法则的深刻认识，在四害横行、全国动乱的日子里，毅然排除干扰，在日理万机的繁重工作中，带着癌患的隐痛，于 1972 年 11 月 8 日、9 日、21 日的三个夜晚，主持了共 13 个小时的汇报讨论，最长的一次达 5 个小时，从夜晚直至凌晨。

面对严峻的形势，他大智大勇，力挽狂澜，毅然决定葛洲坝主体工程暂时停工；成立葛洲坝工程技术委员会统一领导；并由长江流域规划办公室负责重新设计。正确的决策，取得了理所当然的成功结果。十几年过去了，在难忘的历程中，当葛洲坝大江截流胜利合龙时；当 1981 年 7 月 19 日，长江出现每秒 72000 立方米的特大洪峰，大江围堰安如泰山，经历了严峻考验时；当葛洲坝二、三江工程荣获国家科技进步特等奖时；当葛洲坝水利枢纽工程，已经胜利建成时，千千万万人们心中，都在深深怀念我们的好总理周恩来同志，和他那些令人难忘的教导：

——20 年来我关心两件事，一个上天，一个水利。这是关系人民生命的大事，我虽是外行，也要抓。水利抓了 20 年，而水利至少有三千年的经验，这是科学的事。都江堰总算个科学，有水平、有创造嘛，两千年前有水平，两千年后，我们的水平应更高嘛。

——水利工程是与水打交道，一点马虎不得。马虎一点，马上出问题，是关系人民财产的事。

——长江出乱子，不是一个人的事，不是你的事，也不是我的事，是整个国家、整个党的问题。

——过去没有实践，现在修葛洲坝，要成为三峡大坝的试验坝。先修葛洲坝作试验，这里出现的问题，那里同样出现。搞好了葛洲坝，就是大成功！

今天，可以告慰周恩来同志的是，他的关于长江建设的一系列教导，已经深深留在人们的记忆中。葛洲坝水利枢纽这座费省效宏的工程，经过多年检验，巍然屹立在万里长江之上，不断发挥着它的巨大效益。特别是它作为三峡工程的试验坝，已成功地完成了自己的历史使命，为三峡水利枢纽的兴建奠定了坚实的基础。

为了实现四化，今天正在加快三峡水能开发的步伐。敬爱的周总理啊，我们仿佛又看到了您那魁伟的身影，在三峡群峰中攀登；我们仿佛又听到了您那爽朗的笑声，伴着长江的波涛飞扬！总理，您心中的三峡大坝，不久必将变成现实，那将是我们对您的最好怀念！

长江三峡工程宜早日兴建

中国水利学会副理事长　张光斗

长江三峡工程规模巨大，举世瞩目，全国人民都很关心。对于三峡工程的修建，各方面有不同意见是正常的、有益的。本着互相尊重、实事求是的精神，深入讨论工程的利弊得失，问题可以摆得更清楚，便于领导决策。下面对工程效益、工程技术和社会经济三方面的问题进行讨论。

一、工程效益

1. 防洪效益

三峡水库有防洪库容 222 亿立方米，可以削减长江洪峰。目前长江荆江段防洪保证率只 20 年一遇，经荆江分洪后也只 40 年一遇。修建三峡工程后，可把防洪标准提高到 100 年一遇，荆江不分洪。当发生千年一遇洪水时，经三峡

水库调蓄，加上荆江分洪等分蓄洪措施的运用，可以使沙市水位不超过防汛保证水位 45 米，避免发生毁灭性灾害。

如果加高荆江大堤，是否可以提高防洪标准，不修三峡水库呢？实际情况是，目前荆江大堤已高达 10 多米，地基是细沙，加高大堤不但工程量大，而且难于保证大堤安全。

上游支流水库修成后总的防洪库容有 300 多亿立方米，大于三峡水库防洪库容 222 亿立方米，是否可代替三峡水库？实际上，对于四川平原和川江流域的来洪，支流水库也不能拦蓄，而三峡水库在川江出口，能拦蓄所有来洪，非支流水库能比拟的。

有人说，三峡水库下游发洪水，三峡水库不能拦蓄，起不到防洪作用。实际上，三峡下游发洪水时，正值雨季，川江来流量也大，三峡水库可将川江来流加以拦蓄，减少下游洪水流量，也起到荆江河段的防洪作用。

三峡水库为下游防洪，是否会把洪水灾害移至上游？实际上，三峡水库最高蓄水位 175 米，洪水回水到重庆最高约 200 米左右，既不会淹重庆市，更不会淹成都平原。上游如发生洪水灾害，和修建三峡工程与否无关。

为了防洪，修了三峡工程，还必须加固下游堤防，整治下游支流和洞庭湖、鄱阳湖等。三峡工程是整个防洪体系的组成部分，不能放松下游的防洪工程。

2. **发电效益**

三峡工程年发电量 840 亿千瓦小时，靠近华中、华东。输电到上海，距离不超过 1000 公里，且能调峰，是十分有利的。

我国煤藏丰富，是否可建火电站来代替三峡工程？实际上我国原煤供应还是紧张的，应该尽量开发水电。

三峡上游水电资源很多，是否应该先支流、后干流开发水电？有人说这是一般规律。实际上，支流干流何者先开发，应视需要而定，并无先支后干的一般规律。美国哥伦比亚河先建下游庞纳维尔水电站，后建中游大苦力水电站，然后建上游水电站；美国科罗拉多河先建中下游胡佛大坝工程，然后修支流工程；埃及尼罗河先建阿斯旺工程，然后建上游工程，可为证明。

长江支流水电站现正在开发中。三峡工程和上游支流水电站只要可行性报告能通过，都应该修建，并无矛盾之处。

3. **航运效益**

三峡工程建成后，淹没三斗坪到重庆 650 公里川江的滩险，使万吨船队每年有半年以上的时间可从下游直达重庆，较小的船队全年能从下游直达重庆，年通航量达 5000 万吨，使川江真正成为黄金水道。目前川江枯水期不能通航，年通航量经大规模整治后也仅约 2000 万吨。

过三峡船闸需要等候，过船时间长，是否耽误了航运？将来要排队过闸，这是事实，但水库中水面平稳，利于航运，节省大量时间和燃料，总的航运时间还会减少。此外，经三峡水库调节，下游河道枯水流量从 3000 立方米/秒增加到 5000 立方米/秒，对下游航运也有很大好处 。

葛洲坝工程就是明证。葛洲坝工程建成后几年来，年通航量已从 200 万吨增加到 700 万吨。在修建三峡工程后，货运量增加，若船舶足够，葛洲坝工程年通航量可达 5000 万吨。

4. **供水效益**

三峡工程调节库容 165 亿立方米，能蓄洪水，增加长江下游南水北调的可供水量，效益也很大。

二、工程技术

1. 三峡工程最高水位

现在设计的方案，最高蓄水位175米，汛期水位145米，汛前消落水位155米，能照顾各方面利益。

如果采用高坝方案，把最高水位提高到180米或以上，以便万吨船队长年直达重庆。那会大量增加水库淹没损失，而且重庆港区易被泥沙淤塞，所以不宜采用。

如果采用低坝方案，把最高水位放在160米或以下，以减少水库淹没损失。那会使防洪库容减小，发电量也减小，而且从库尾到重庆有一段天然河道。万吨船队不能直达重庆，对通航也不利，所以也不相宜。

2. 水库泥沙淤积问题

设计的三峡工程大坝在三斗坪，那里年输沙量5. 26亿吨，大家对水库泥沙淤积问题很关心。大量水工模型试验和计算机数学模型计算表明，经过80—100年运行后，水库达到冲淤平衡，不再继续淤积，仍保留有防洪库容190亿立方米，兴利库容150亿立方米。库尾水位变动区河段航运最小水深3. 0米，能保持正常航运。100年一遇洪水时，重庆最高水位约202米。只是在重庆港区和嘉陵江口于水库运行80—100年后，出现边滩淤积，不利于码头作业和通航。通过初步研究，认为用水库调度、河道整治、疏浚和码头改建等办法，这个问题可以解决。要抓紧科技攻关，解决这个问题。

泥沙模型试验方法是泥沙学者长期研究、总结得出的，有原型河道冲淤的验证。葛洲坝水库实际运行结果就与泥沙模型试验结果基本符合。当然，模型试验比例尺小，数学模型有些简化假定，可能稍有误差，将来可能需要采取河道整治和疏浚等局部工程措施。

3. 库岸滑坡问题

经地质专家现场查勘，进行计算分析，认为虽然有几处可能发生滑坡，但距坝址较远，激起的涌浪经过传播，逐渐衰减，到坝址不会翻越坝顶或影响大坝安全。由于三峡水库水深大，水面宽，即使发生滑坡，也不至于堵塞航道；相反的，如不建三峡水库，发生滑坡后，将堵塞川江航道。对库岸滑坡，地质专家是经过深入调查研究的，而且对滑坡验算方法比较成熟，应该相信专家们的工作。

4. 水库诱发地震问题

三斗坪坝址位于稳定的厚层花岗岩基上，附近没有大断层。经地质专家调查研究，认为如有水库诱发地震，最大不会超过6度，这小于目前三峡大坝设计地震烈度，所以是安全的。

诱发地震的震源一般在5—10公里以下，由库水渗入断层，产生巨大不平衡渗透压力产生的。滑坡产生的力量和岩层重量相比是很小的，不能引起诱发地震。分析库岸稳定时，是考虑了诱发地震的。世界上建了几十万座水库，还没有因水库诱发地震而垮坝的。世界上大坝因水库诱发地震发生裂缝的有二例，一是印度柯依那重力坝，一是我国新丰江大头坝，都是在坝顶附近发生水平裂缝，并不影响大坝安全，经处理后，都已安全运行30年左右。

5. 枢纽水工建筑物

185米高的混凝土重力坝和水电站，建在良好基岩上，都

是常规水工建筑物，是完全有把握保证安全的。过坝的多级船闸，上下游水位差达110米，每级闸室尺寸与葛洲坝船闸相同，但多级船闸连起来，工程技术较复杂，国际上尚无这种多级船闸先例。经初步研究，认为三峡过坝多级船闸是能够安全建成运行的。但有一些问题需要科技攻关，进一步研究落实，如50米水头的输水道水力学问题，运行80—100年后船闸上下游的长引航道的淤积泥沙冲刷清除问题等。应该相信这些问题是能够得到解决的。

6. 三峡工程和葛洲坝工程之间及葛洲坝工程下游的航运问题

由于三峡水电站调峰，下游流量变化，可能引起涌浪，影响船舶航行。经过水工模型试验研究，表明三峡水电站在小部分担任基荷，大部分担任峰荷时，引起的水位变化较慢，涌浪较小，不会影响船舶航行。

三峡水库初期下泄清水，可能冲刷葛洲坝下游河床，使河水位降低，影响船闸的运行。实际上，经三峡水库调节后，最枯流量由3000立方米/秒增加到5000立方米/秒，能满足船闸下游最低通航水位39米的要求。枯水流量的增加有利于增加下游河道水深，对通航是有利的。个别卵石浅滩在冲刷后可能使流速增大，需要通过整治，以利通航。

此外，关于三峡工程的人防问题，也是经过考虑的。

7. 生态环境问题

三峡工程建成后，会对环境和生态产生一定影响，如淹没大片土地，迁移大量人口，上山垦荒种植，可能造成水土流失，水文、气象也会有变化，影响水生和陆生动植物的生长和发展。但另一方面，水库减少下游洪水灾害，水电站发

电每年可替代燃烧煤4000万吨，减少空气污染，水库内可养鱼，新的水生和陆生动植物将繁殖，气候将改善，对生态环境产生有利的影响。三峡工程调节库容所占的比例是很小的，对长江的生态环境影响不会太大。总的说来有利有弊，利大于弊。对于移民向高处后靠，可能引起的植被破坏，水土流失，要采取生态保护措施，加以预防和解决。

有人担心，三峡工程是否会如埃及阿斯旺水库一样，造成严重的生态环境破坏。实际上，阿斯旺水库很大，可容纳几年的年径流，而三峡水库只是一个季调节水库，调节库容占年径流的4.5%，性质完全不同。而且阿斯旺水库建成后，防止了下游洪水灾害，保证了下游工农业用水，生产了大量电力，对生态环境有利，还创造了大量财富。不利之处是清水灌溉农田，减少了原有的泥沙，而泥沙含有肥料，因此不利于生态。但是泥沙中肥料是有限的，我国都江堰几千年清水灌溉，美国也有多处清水灌溉，并没有造成严重生态环境破坏。还有尼罗河口因缺少泥沙而被海潮冲刷，经保护后问题已经解决。现在，埃及人都歌颂阿斯旺工程的成功。

三、社会经济

三峡水库淹没11个县城和两个市，迁移人口72.6万，考虑到人口增长因素，到工程竣工时，迁移人口可能达到百万人以上。这是一件大事，应该认真对待。对水库移民问题，也要辩证地来看。(1) 目前库区一部分人民生活比较艰苦，不建三峡水库也要给予帮助，但难以摆脱贫困。通过修建三峡工程，进行开发性移民，给予大力帮助，使库区人民改善生

活，是一举两得的事。(2) 移民计划必须切合实际，切合国情，初期只能把人民生活初步改善，并着重创建生产条件。水电站发电后，建议从每千瓦小时电费中拿出几厘钱，继续帮助移民群众，每年约几亿元，并帮助部分群众就业。经过库区人民艰苦奋斗三五十年，他们会获得富裕的生活。“若要富向水库”，应该这样理解才对。(3) 三峡工程迟早要修建，但早建比晚建好些。晚建，库区人口继续增长，库区建设发展移民将更加困难。现在库区建设进退两难，建设了怕淹，不建设则库区经济不能发展。如果决定缓建三峡工程，将来再移民建水库将更加困难，会使工程不能兴建。这不是让三峡工程“缓建”，而是“不建”。所以就水库移民而言，宜早建三峡工程。

按照国家规划，到本世纪末，工农业年生产总值翻两番根据电力专家的研究，认为电力发展与国民经济发展的关系弹性系数不小于1.0，也就是电力生产也需要翻两番。因此到本世纪末，电力装机容量要达到2.9亿千瓦。据初步安排火电为2.0亿千瓦，水电为8000万千瓦，核电为1000万千瓦。火电2.0亿千瓦，每年要烧原煤7亿吨。到本世纪末计划生产原煤14亿吨。如果国家能计划调拨的原煤达到10亿吨，要用其中70%的原煤来发电是十分困难的，因为原煤运输目前已十分紧张，正在加速修筑铁路，估计到本世纪末原煤外运只能有4—5亿吨。所以火电受到原煤供应的限制2.0亿千瓦难以办到，希望多发水电。

由此可见，我国应尽可能优先发展水电，最好到本世纪末能超过8000万千瓦。目前已建水电站3500万千瓦，正在施工中的水电站约1500万千瓦，二者合计5000万千瓦，尚需建设至少3000万千瓦水电站。

总之，三峡工程是一个效益较高，条件比较优越的建设项目。更为重要的是三峡工程的勘测、规划、设计、科研工作做得多，已具备早日开工的条件，早日修建三峡工程是合理的。

三峡工程的基本情况及历史回顾

王家柱

拟议中的长江三峡水利枢纽坝址位于西陵峡的三斗坪，下距葛洲坝工程38公里，是一座具有防洪、发电、航运、养殖、供水等巨大综合利用效益的特大型水利工程。

这项工程由拦江大坝、水电站和通航建筑物等部分组成。将采用“一级开发，一次建成，分期蓄水，连续移民”的方案。大坝坝顶高程185米（吴淞基面以上，下同），正常蓄水位175米，总库容393亿立方米，其中防洪库容221.5亿立方米。电站装机26台，总容量1768万千瓦，年发电840亿千瓦·时。通航建筑物年单向通过能力5000万吨，改善航道约650公里。

工程分三期施工，主体工程施工总工期15年，正式开工后第9年，永久通航建筑物启用，第一批机组发电。按1990年价格计算，包括枢纽工程、水库移民、输变电工程的总投资为570亿元。

长江防洪问题

1949年上半年，长江中下游地区相继解放，新中国诞生在即。

这一年，长江流域发生了较大洪水，中下游若干地段的堤防溃决成灾。其中长江中下游最重要的堤段——荆江大堤，在郝穴附近的祁家渊发生了大滑坡，形势极为险峻，暴露了长江中下游，特别是荆江河段防洪问题的严重性。

由于长江的防洪在全国具有全局性。1949年11月新中国成立后不久，中央人民政府水利部即提出组织流域性的水利机构问题。1950年2月，由水利部直接领导的长江水利委员会（简称长委会，1956年以后曾改称长江流域规划办公室，简称长办）在武汉成立。并立即组织专门机构，前后共花了五年时间，对建国前的水文资料进行整编，为长江流域综合利用规划的编制和三峡工程的设计进行水文基本资料的准备。

1952年初，政务院发布了关于兴建荆江分洪工程的决定，指出：“为保障湖北、湖南两省千百万人民生命财产的安全起见，在长江治本工程未完成以前，加固荆江大堤并在南岸开辟分洪区乃是当前急迫需要的措施。”明确地提出了长江治本工程问题。

为了研究长江防洪治本工程方案，从1952年下半年开始，长委会下属的长江上游工程局等单位开始对金沙江（四川省宜宾以上长江干流称金沙江）及岷江、乌江三条重要支流兴建控制性水库的方案进行研究。1953年上半年，提出了

研究报告。其结论是：这四条江河控制后，如果1935年7月湖北五峰一带的暴雨移至三峡地区，湖北省宜昌洪峰流量仍将达10万立方米/秒左右，仍未能解决中下游，特别是荆江的防洪问题。当时就有专家建议：修建三峡大坝，首先用来防洪。1953年，毛泽东主席在听取了有关长江问题的汇报后，也认为："费了那么大的力量修支流水库，还达不到控制洪水的目的，为什么不集中在三峡卡住它呢？"

总体规划中的关键性工程

1954年5月～8月间，长江流域连续发生暴雨，中下游地区出现了本世纪以来最大的洪水。曾先后三次运用荆江分洪工程，降低沙市水位0．9米，才保住了荆江大堤的安全，同时还采取了一些临时分洪措施，但灾情仍很严重。受灾农田达4755万亩，受灾人口1888万人，死亡3万余人。进一步说明了长江中下游洪灾的严重性，更启示人们，要根本解决中下游洪灾，必须修建控制性水库，采取综合治理措施，这就涉及到要对全流域进行总体规划。1954年，中央决定开展长江流域规划工作，据此，长委会在1955年便全面开展长江流域综合利用规划，在有关单位的协作配合下，进行了大规模的勘测、规划、设计、科研和经济调查等工作。

1959年，长委会编制了《长江流域综合利用规划要点报告》，1983年又对报告进行补充修订；1990年上报《长江流域综合利用规划简要报告（1990年修订）》，经全国水资源与水土保持工作领导小组主持审议通过，1990年9月经国务院正式批准。在流域规划过程中，三峡工程问题又现实地摆到

人们的面前，经过反复论证比较后，长江流域综合治理开发的总体布局中，三峡工程不仅是一座巨大的水电站，更重要的是对中下游防洪起控制性作用的关键工程，并对改善川江航道条件有重大作用。

积极准备

从五十年代起，党中央、国务院及老一辈无产阶级革命家毛泽东、周恩来、邓小平等都亲自关心和过问长江流域规划和三峡工程建设问题，并投入大量力量进行三峡工程的勘测、设计和科研工作。1958年2月～3月间，周恩来率中央和地方有关负责人及中外专家100多人察勘了荆江大堤和三峡坝址，并在途中主持了讨论会议，听取了各方面的意见。

3月，党中央成都会议通过了《中共中央关于三峡水利枢纽和长江流域规划的意见》。这一重要文件指出，"从国家长远的经济发展和技术条件两个方面考虑，三峡水利枢纽是需要修建而且可能修建的"；"现在应当采取积极准备和充分可靠的方针，进行各项有关的工作"。同时还对长江流域规划与三峡工程设计的原则和进程作出了具体的规定。

中央成都会议以后，进一步开展了三峡工程的勘测、设计和科研工作。中国科学院和国家科委组织全国200多个单位，近万名科技人员参加了三峡工程重大科技问题的全国性协作研究，取得了大量的成果，部分地解决了工程建设中的一些重大技术问题。

从1959年到1960年底，在大量科研成果的基础上，长办先后完成了《初步设计要点报告》及《初步设计报告》（草

稿），建议大坝正常蓄水位200米方案并推荐三斗坪坝址。

1959年以后，由于国家出现了暂时的经济困难以及国际形势等原因，使原先准备在六十年代初期开始兴建的三峡工程的建设进程放慢了。但根据中央的指示精神，长办仍继续进行以泥沙、地质、分期建设等问题为主要内容的三峡工程前期研究工作。

为三峡工程作实战准备

1969年底，出于对荆江防洪和缓和华中用电紧张等问题的考虑，有关方面又提出兴建三峡工程的问题。但由于当时正处于战备时期，中央未予考虑。在特定的历史条件下，位于湖北省宜昌市的葛洲坝工程问题被提上议事日程。

在长江流域规划中，葛洲坝水利枢纽是三峡水利枢纽的一个组成部分，是三峡工程下游反调节的航运梯级，原计划在三峡工程兴建之后再建或与三峡工程同时建成。

1970年底，中央决定先建葛洲坝水利枢纽，一方面解决华中电力供应问题，一方面为三峡工程作“实战准备”。

通过葛洲坝工程的实践，为三峡工程的设计施工，诸如泥沙研究、深水围堰的修筑、大江截流、通航船闸、机械化施工等等方面积累了丰富的经验；同时，培养锻炼了一支具有相当水平的大型水利枢纽工程的设计、施工和科研队伍，为兴建三峡工程作了实战准备。

七十年代末，葛洲坝一期工程即将完成，结合国家“六五”计划（1981年—1985年）的安排，三峡工程建设问题又提上了日程。1979年9月，水利部召开了研究选定坝址的会议。同年11月，水利部向国务院报送了《关于三峡水利枢纽的建议》，建议中央对三峡工程建设问题尽早作出决策，作为中国现代化建设中的一项重大战略性工程，争取在九十年代建成。

重新论证

中央从国家实现四个现代化必须建设一批骨干工程的战略出发，十分重视三峡工程问题，历来采取积极而又慎重的方针。1980年8月，国务院常务会议决定，由国家科委、国家建委继续组织专家论证。为此，长办在有关单位的配合下编制了《三峡工程论证报告》。

1982年～1983年，为减少淹没损失，研究编制完成正常蓄水位150米的《三峡水利枢纽可行性研究报告》。1983年5月，国家计委组织了300多位专家审查通过了这个报告。国务院于1984年4月原则批准报告，并决定开始进行部分施工前期准备工作，争取1986年正式开工。

三峡工程150米正常蓄水位方案的可行性报告批准后，国内有关部门和社会人士从不同的角度提出了意见和建议。中央和国务院按照重大决策科学化、民主化的原则和更加细致、精确、稳妥出发，于1986年6月发出通知，责成水电部组织对三峡工程的重新论证。要求在充分发扬技术民主，认真研究讨论的基础上，重新提出三峡工程可行性报告。

为此，成立了以原水利电力部部长钱正英任组长的三峡工程论证领导小组，与国家综合部门和有关方面协商，聘请了21名特邀顾问。并成立了地质地震、枢纽建筑物、水文、

防洪、泥沙、航运、电力系统、机电设备、移民、生态与环境、施工、投资估算、综合规划与水位、综合经济评价等14个专家组，共聘请了各行各业412位专家、学者。专家组全面复核了以往的研究成果，并针对三峡工程建设中的重大的和各方面有疑虑的问题，在有关勘测设计、科研部门和高等院校的配合下，进行了大量的补充工作，最后形成14个专题论证报告，其中9个专题报告是全体专家一致通过的，有5个专题报告有9位专家（共10人次）有不同意见，未予签字。

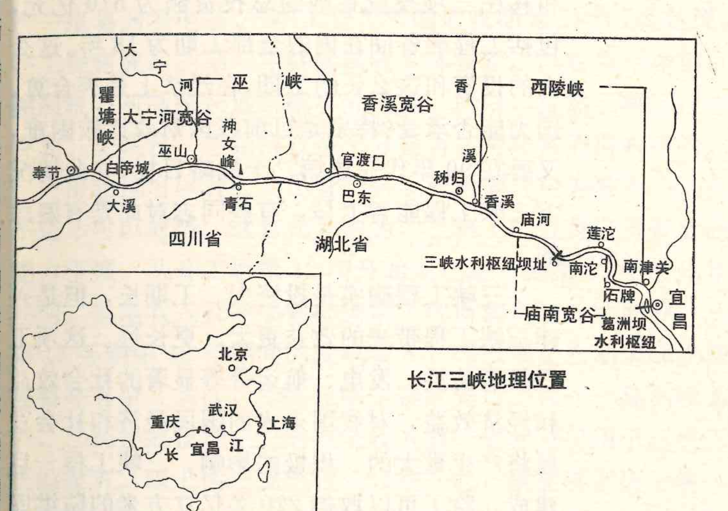
根据近三年的三峡工程重新论证的成果，论证领导小组责成长办于1989年5月重新编制了《长江三峡水利枢纽可行性研究报告》，并上报国务院审查。可行性研究报告的主要结论是：三峡工程对我国四化建设是必要的，工程在技术上可行，经济上合理，建比不建好，早建比晚建有利，建议早作决策。

1990年7月，国务院召开三峡工程论证汇报会，全面听取了三峡工程论证情况的汇报。会上，国务院决定成立以邹家华同志为主任的国务院三峡工程审查委员会，对重编的三峡工程可行性报告进行审查。审查工作采用“分专题、分阶段”的方式进行。审查委员会的21位委员分别主持了有16
位专家组成的10个专题预审组的预审，然后再由审查委员会集中进行审查。1991年8月，审查委员会完成了审查工作，通过了可行性研究报告，已报请国务院正式审批，并将提请全国人大审议。

纵观三峡工程计划，从提出至今，已跨越了70年。为这工程的研究，不仅中国的科学界、工程技术界几代人付出了大量的精力和心血，苏联、美国、加拿大等国不少专家也曾

参与了工程规划、设计研究与咨询工作。所投入力量之雄厚、工作量之浩瀚，在世界工程史上堪称罕见。

我们寻找历史的轨迹，古今中外，一项伟大的水利工程的兴建，带来某地区、某国家民族经济繁荣，泽及后世者，屡见不鲜。中国都江堰工程已功垂青史，美国的胡佛大坝亦益显其威力。在这里，也就不难理解——在漫长的岁月里，众多的人们殷切地希望兴建三峡工程的拳拳之心了。



长江三峡地理位置

兴建三峡工程是我国国力能够承受的

中国社会科学院副院长　刘国光

三峡工程是一项规模宏大的工程。按照1990年价格计算，包括枢纽工程、输变电工程和移民三项投资在内的总投资额为570亿元，包括工程准备期在内的全部工期为18年。这么大的投资和这么长的工期，在经济上是否合算，国力能否承受？特别是目前我国财政比较困难，又要在90年代完成第二个战略目标，在此情况下三峡工程能否上马，有些同志对此是有疑虑的。

三峡工程确实是投资大、工期长，但是兴建三峡工程带来的效益更大、更长远。这项工程具有防洪、发电、航运等等显著的社会效益和经济效益，对我国未来的国民经济和社会发展将产生重大的、积极的影响。三峡工程一旦建成，除了可以取得220多亿立方米的防洪库容外，还将建成一座1768万千瓦的电站，即一个相当于年产4000至5000万吨煤炭的能源供应基地，这对解决长江中下游洪水威胁，缓解华中、华东地区能源供应的紧张状况，促进这

两个地区及川东的经济发展具有重大意义，同时避免了由于上火电而造成的环境污染。

根据专家们的评估，三峡工程的国民经济效益和财务效益都相当好。其产出高于投入的现值，经济内部收益率和投资利税率均高于国家规定的标准值。由于发电量大（每年840亿千瓦时），售电成本低，利润税金收入多，所以投资效果好，还贷能力强，资金可以很快地回收。从开工后第12年起，随着每年有机组投入运转，就不断有发电收入可以利用，最后六年期间每年投产四台机组的发电能力，相当于每年建成投产一座葛洲坝电站。三峡工程投资的回收期为21年，就是说，在工程建成后的第一年就能回收全部投资。以后每年净创巨额利税，对国家长远贡献十分巨大。所以，虽然三峡工程投资大、工期长，但经济效益十分显著，是非常值得兴建的。

由此也可以看出，尽管三峡工程所需资金为数不小，但不是不可以筹措。这首先是因为，三峡工程自身自筹资金的能力很强。从开工后第12年开始发电起，到第15年的几年期间，发电收入就能够弥补当期工程所需资金的大部分；从第16年到第18年期间的发电收入，可以满足当期全部投资需要并有余。其次，作为三峡工程的先行工程——葛洲坝工程，已经建成投产，它的发电收入有一部分可以用于三峡工程的投资。以上两项发电收入合在一起，就能够解决三峡工程总投资的44%。三峡工程有这样强的自己养自己的本领，这是许多其他工程难以办到的。

这样看来，三峡工程资金平衡的重点是在前十三四年，平衡难度较大的时期，主要是在发电以前和发电初期的土建、安装和移民需资的高峰重叠期，这个时期仅靠葛洲坝和三峡工

程自身的发电收入，难以平衡强度很大的年度资金需要量。
以要考虑利用其他筹资渠道。

在研究三峡工程筹资方案过程中，按照要有可靠和稳
的资金来源、资金来源多元化、充分发挥中央和地方两个
极性、得益多多投资等原则，对资金筹措考虑了九条渠道：
洲坝电站发电加价收入、征收水电建设基金、国内银行贷款
预算内基建投资、中央财政专项拨款、地方集资参股、利
外资、三峡工程自身发电收入和发行三峡工程债券及股票。
于资金来源多元化，不致对国家财政造成很大的负担。必
时可以少用或不用中央财政预算拨款，多用其他一些渠道。
些筹资渠道都是可行的。比如拿三峡工程债券及股票的吸
能力来说，现在全国城乡居民储蓄余额已达9000亿元，每
净增2000亿元。三峡工程投资总额570亿元中用发行债券
票来筹集的部分，只占居民储蓄中很小的份额，这是不难
化的。其他如受益地区可以用被替代的火电投资来集资参股
一部分关键设备可以利用外资等等。

有的同志提出，三峡工程总投资570亿元是按1990年
变价格计算的"静态投资"，如果考虑物价上涨等因素，实
不止此数。当然，在具体筹措资金时，由于物价上涨等因
的影响，所需"动态资金"比"静态投资"会有增加，具
筹资数值将取决于物价指数、开工时间、工期长短、移民
限等。但物价上涨并不意味着国家负担的增加和筹资难度
增大，它的影响对任何行业的重点建设项目都是一样的。
着物价上涨，按名义货币计算的投入会增加，按名义货币
算的产出额也会增加。虽然投资额会增大，但是电价收入、
民收入、财政收入、国家积累的货币绝对值都会随之增加，

家投资能力也会相应加大。这是一种"水涨船高"的关系，总的来说，并不影响对三峡工程投资评估的结论。但是，开工时间越是推迟、工期越是拖长，移民时间和期限越是拖延，就越要增加三峡工程的实际投资费用，而且推迟兴建会白白浪费巨额的资源效益，还有可能遭致极大的洪灾损失，从这一角度来看，"三峡工程建比不建好，早建比晚建有利，"是千真万确的。

最后，让我们从我国财力物力总平衡的角度，看看兴建三峡工程是否为我国目前国力所能承担。据三峡工程论证过程中的一个估算，三峡工程总投资（按1986年价格计算）占建设期间（论证是按1989至2008年计算的）国民收入的比例仅为1.23‰左右，约为上海宝山钢铁公司一期工程投资所占比例（2.45‰）的一半。三峡工程每年所需的水泥、钢材、木材，占这些材料全国年产量的比重也不大，分别只占1991年计划年产量的3.6‰、2.5‰和1.8‰。因此，从财力、物力上看，三峡工程的兴建是我国国力能够承受的。当然，必须看到三峡工程资金和物资的投入在年度之间是不平衡的，"八五"期间和"九五"期间还有其它建设需要，因此，我们必须注意做好年度之间，特别是资金物资投入集中重叠期间的整个国民经济综合平衡工作，以便一方面保证三峡工程的顺利建设，另一方面，避免出现经济过热和通货膨胀，保证整个经济的稳定发展。今后国民经济的发展和综合国力的增强，将为建设三峡工程提供更为有利的条件。只要做好综合平衡，三峡工程的兴建不仅不会影响本世纪末第二步战略目标的实现，而且有助于为下世纪初国民经济的发展增加更加坚实的物质技术基础。

三峡工程的前前后后

——钱正英访谈录

陈可雄

人大常委会关于三峡工程的讨论在即。三峡工程是一项跨世纪、跨地区、跨部门的特工程，可以说它是包括中国领导人在内的几人的梦想和夙愿。现在，它即将上马与否，动了全国各阶层人民的心和引起海内外舆论关注，也是极自然的事情。今年一月，我有参加了首都新闻单位赴三峡考察团，从武汉“太白号”船溯流而上到重庆，沿途自然有许感观。回到北京后，十分难得的是，原水利力部长、现全国政协副主席钱正英应约单独受了我的采访，使本报可以在这里向读者呈一份十分有价值的、精彩的访谈录，以了解项巨大的工程。

钱正英，今年69岁，从1952年至1988年历任水电部（或水利部）副部长、部长达36之久，可以说是三峡工程最有权威的发言人一。她目光敏锐，动作干练，说话语气平和、

充满自信，有一种女领导者特有的气质和风度。

采访是在全国政协的小会议室进行的，持续了三个小时。

“我是三峡工程的温和派”

记者：钱副主席，非常感谢您接受我的采访。三峡工程举世瞩目，有关它的防洪、发电、航运等巨大效益，报刊上已经讲得很多了。但在社会各界，特别是在知识分子和普通老百姓中间，还是存在一些疑虑问题。

钱正英：欢迎你提问题，多提问题。

记者：您是水利部的老部长了，三峡工程是您在任期间提出的，后来您又多次主持过它的方案论证。听有人形容说，三峡工程是“三起三落”，能否首先谈一下您的认识。

钱正英：可以。我个人可以说是三峡工程的温和派，不是激进派。我参加三峡研究，大概是在54年大水以后，特别是在58年周恩来总理带我们一起到三峡去考察，那时一路上不同意见的争论，我都参与了。我个人对三峡的认识，大体经历了三个阶段。

第一阶段是五、六十年代。我认为，三峡工程在长江的长远规划中是完全应当搞的，但当时没有条件，我不主张上马。我那时的感觉，就是工程规模太大了，不讲别的吧，那时库水位定得很高，200米左右，装机容量2000多万千瓦，可当时的全国装机容量还不到1000万千瓦呢。还有大坝我们刚开始搞，在技术上还有许多问题。

记者：那么第二阶段呢？

钱正英：第二阶段就到七十年代了，那时事实上华中缺

电已经很严重了，要发展水电。有人提出上在宜都清江的隔河岩水电站，69年我和湖北省领导人张体学去看了，但那个太小了，电量不够。于是又有两个方案：一个上三峡，一个上葛洲坝，我主张先上葛洲坝。可见一直到那个时候我还是认为上三峡工程不够条件。但那时，我们遇到了几个问题不好解决。

江湖演变决定上三峡工程

记者：主要是什么问题？

钱正英：首先是长江的防洪，在六十年代我们研究了许多方案。你们知道，长江中游的矛盾就是水来量大，泄量不够，超额洪水怎么处理？能不能把它都排掉？方法是干流加大流量，那么大的长江你怎么挖，无非是加高堤防。但加高堤防有一定的限度，有的不能再高了，像武汉的水位已经到了最高点。当时研究了许多方案，包括先念同志，他原来当过湖北省省长，还帮我们出过好多主意：怎么从外边取土、怎么修建两道堤防等等，但研究后都不行。另外的方案，是在北岸或南岸搞防洪道，有的提出在荆北放淤，就是在荆江大堤修个闸，又分洪、又放淤。这个方案研究好多时候否定掉了，因为长江的含泥量没有黄河那么大。湖南有一位现已去世的水利专家叫史杰，他提出在洞庭湖那里打一个大的分洪道，不让江水在湖里转，直接到城陵矶。但这些北岸、南岸的分洪，都有一个不可逾越的障碍，就是洪水最后还是要到武汉，就算你加大了荆江的泄洪量，从6万多秒立米加大到7万多、甚至8万秒立米，到下边怎么办？下边受不了啊！所以这样、那样，曾经研究过许多方案，最后都不行。林一山同志是专搞长江的，比我懂得多。当时他主张上三峡，我不服气，搞了许多方案派专人研究，但研究到最后我也承认不行。

记者：您是否由此萌生了要上三峡工程的念头？

钱正英：那时我已意识到一个问题，从江湖的演变看到了三峡工程的必要性。我认为长江的治理，根本的一条思路是洞庭湖要消亡，矛盾是显见的。天然湖泊历史上承担着长江的巨大分洪任务，先是云梦泽淤掉，演变成今日的江汉平原，400多年来是洞庭湖独立承担了云梦泽的长江洪水调蓄职能。但洞庭湖现在以每年1亿立方米泥沙的速度在淤积，你再说怎么加强水土保持也不行，它的蓄水容积已由49年的293亿立方米锐减到178亿立方米。

洞庭湖眼看着在消亡，你怎么办？一定要另找一个地方替代它，最后就找到了三峡。三峡工程的好处，是我们可以利用现代的科学技术叫它长远地保持库容。这样，把长江进入洞庭湖的水和泥沙控制起来，既延长洞庭湖的寿命，又解决洞庭湖不能解决的问题。这就是三峡工程的本质，根本的防洪效益也在于此。

一五〇方案的纷争和搁浅

记者：什么时候具体提出150方案的？

钱正英：这样到七十年代末了，那时华中缺电越来越厉害，运煤又困难。有几年过春节，陈丕显同志在那里当书记，要照顾每人买多少肉、多少粉条和豆腐，还要分配给多少度

电，就到那地步，保证大家春节三天能用上一些电。当时在搞葛洲坝，我就天天看着长江，心里想着人们说的："长江之水向东流，流的都是煤和油！"我想，能否先上一个小三峡，即使只有100亿的防洪库容，发电闹个800万千瓦，不也比没有强吗？于是，搞一个小三峡、蓄水位150米的方案就酝酿起来了。

记者：当时为什么不想搞大三峡呢？

钱正英：主要有两个问题。一个是移民，蓄水位150米移民30万。开县有几块小平原，到160米就淹了，移民要增加许多，当时要迁移那么多人，没有把握。第二是泥沙，水位高到重庆，情况比较复杂，想低一点，水位在重庆以下的峡谷里要好一些。此外也想到了投资难。

83年我们要求"长办"提出150可行性报告后，5月，国务院委托姚依林、宋平同志组织审查，在京丰宾馆请了350名专家。好多同志提意见，说太低了，防洪不够，把资源浪费了。当时我们硬顶住，说150以上不能考虑。后来讲了一个妥协，说防洪可以临时超蓄：就是把坝顶提高到175米，如果来了特大洪水，库区就临时超蓄淹一下、躲避一下，再临时赔偿，这样勉强定下来。但库区代表不满意，说你这样搞超蓄这一段地区叫我怎么建设呢？下游代表也不满意，说等洪水来了，你还要在库区跟人家临时谈判，如果人家不走，你怎么办？

总之，84年国务院原则批准后，各方面就提出意见来了。重庆市向国务院写了一个报告，说150不能解决上游的航运问题，要求提高到180。此外也有提出根本反对修三峡，这样就不上不下很难办了，一直拖到86年重新论证。

重新论争和决策程序的提出

记者：86年您是怎么主持重新论证的？听说采用了新的原则？

钱正英：我开始也没有想到重新论证由我来主持。那时已成立了三峡工程筹备领导小组，但各种意见很多，定不下来。有人提出，开一个千人大会，发扬民主，讨论三峡怎么办。但这样复杂的系统工程无法想象怎么讨论。

当时，也设想过搞一个专家委员会，找一些宏观的、超脱一点的专家，不要太多，15名吧，由他们下面设组。但谁来当专家委员会主任呢？商量多次定不下来。

86年10月，当时的国务院主要领导同志带着我们去看三峡。在武汉回北京的专列上，领导同志和我们一起设计、定下了一套决策程序：先责成水电部重新论证、编制可行性报告，然后由国务院组织审查委员会审查，再报国务院、中央政治局审议，最后提交人大讨论；中间还设一个协调小组，随时给人大、政协通气。

现在回过头来看，这个决策程度是非常关键、正确的。闹了几十年的纷争啊，终算有了一个体现民主化、科学化的决策程序。后来我们的工作，一步一步都是按它做的。

记者：在水电部，实际论证的情况怎么样？

钱正英：当时水电部成立了论证领导小组，我任组长，聘请了21位特邀顾问、412位各行各业专家参加，成立了地质地震、枢纽建筑物、水文、防洪、泥沙、航运、电力、机电设备、移民、生态与环境、施工、投资估算、综合规划与水

位、综合经济评价等 14 个专家组，对以往的研究成果进行全面复核和重新评估。

我在开始的党组会上就说了：我们这次究竟要搞真论证、还是假论证？首先要看是否发扬民主，让人家在各个阶段、一定范围内把意见都讲出来。我说，过去讨论不充分，我们就急于要做结论，譬如规定高于 150 的水位一概不理，结果反而做不了结论。这次我们说豁出去了，所有问题都在论证中搞清，最后由中央去审查、去决策。

就这样，原来文件规定论证一年，我们用了两年零八个月，不搞夹生饭。最后大家意见比较一致地选择了现在的“一级开发，一次建成，分期蓄水，连续移民”的建设方案。这个推荐方案就是：正常蓄水位 175 米，总库容 393 亿立方米，装机容量 1768 万千瓦，年发电量 840 亿度，水库回水可改善川江航道 600 公里，工期 18 年（包括准备工程 3 年），主体工程开工后第 9 年第一批机组发电。

投资目前国力承担得起吗？

记者：三峡工程的总投资要多少？这是人们普遍关心的一个问题，请您谈一下。

钱正英：好的。先讲“静态投资”，按 90 年价格，三峡工程的总投资是 570 亿元，这个数不包括施工期利息和物价上涨因素。我们很怕有“漏项”，专家组又认真核算，认定它是可靠的、并留有一定余地的。说老实话，在论证时，我们内部就反复强调，估算的投资最终是要我们背起来的，这是给自己干的。这事儿弄不好，我们要负责任，马上要坐班房的。

再讲“动态投资”，就是计算需要实际筹措的资金。如果加上施工期间的利息（利率 9%）和物价上涨指数（按每年 3% 或 6%），估算分别是 1000 亿和 1500 亿元。对此，人们也可以根据不同的利率和物价上涨指数，得出各种不同的动态投资数。但对于物价因素的影响，由于三峡工程有投入、也有产出，投入的东西价格上涨，产出的电价也上涨，水涨船高，不影响它的经济效益。

记者：那么这笔钱，我们目前国力能否承受得了？

钱正英：根据综合经济专家组的深入分析，我国经济发展到现阶段，国力可以承担三峡工程的建设。从国民生产总值和国民收入来看，三峡工程总投资只占建设期间的 0.73‰ 和 1.23‰，这两个比值与当年宝钢一期工程相比还不到一半，因为那时国家经济基础小。而且，三峡工程筹资的关键是开始发电前 12 年所需的资金。即头三年施工准备期，每年平均投十几亿；其后九年，每年约投 30 亿左右，投资的高峰是第 13、14 年，也就是说如果从“八五”计划的后三年开始准备，要到“九五”的末期才进入高峰。发电以后，它资金本身可以自给，到全部建成的第二年，即可还清贷款和收回全部投资。

从另外一个角度讲，华东、华中两大经济区预测到 2015 年需电量将达 2 万万千瓦，平均每年需要增加 600—700 万千瓦，也就是你不修三峡也要修四峡，也要建其它电站，无论是水电、还是火电，这笔投资总是要花的。而三峡工程是一个地理位置得天独厚、具有巨大综合效益的工程，建设替代工程所花的费用要比它多，三峡建成后的上网电价比许多电

站的电价便宜。今年全国的电力投资300多个亿。增加装机
容量1000万千瓦，三峡投资在全国电力投资中，比例比当年
葛洲坝要低。

会不会变成“无底洞”？

记者：有人担心，三峡工程是否会像葛洲坝一样，成为
“胡子工程”，或者说变成“无底洞”？

钱正英：会不会变成“无底洞”，我还是同你从静态投资
说起，570亿元主要分三块：工程、移民和输变电。

第一块工程298亿元，包括土建和机电设备。土建，关
键是工程量你打得住打不住，如果地质出问题、发生变化了，
这一下就成“无底洞”了，过去有的工程地质未搞清，这就
麻烦了。三斗坪你们去看过了，地质是坚硬的花岗岩，比较
好，这工程量一般来讲可以包得住。机电设备，主要是68万
千瓦机组，这个我们国内机电行业完全能够自己制造，为
力求先进，准备购买国外技术。其它水泥、钢材都是常规的，
再就是劳动力了。

第二块是移民投资185亿元，这是最不好把握的了。按
现行水电站的补偿标准，三峡是最高的了。这里面最重要的
一条，是资金到位、早用。早用和晚用差别很大，不能等到
发电时才移民。

第三块输变电87亿元，几条线路、包括到上海的，都
进去了，国家计委审查过。

记者：您刚才说三峡工程所用的三材都取自国内的，这
一大工程是否足以把这些原材料市场价格拉起来，并产生

锁反应，诱发通货膨胀？

钱正英：三峡工程的规模确实是巨大的，但也并不象有
的同志想象得那样。从实物工程量来看，混凝土方量只是葛
洲坝的2.5倍，金属结构也只有3倍多。三峡工程年平均用
水泥72万吨、钢材13万吨、木材11万立方米，而1991年
我国水泥产量已达2亿多吨、钢材5500万吨、木材5500万
立方米，可见占用生产资料的比重极小，非常有限。

而且你们也知道，目前国内水泥市场过剩，机电行业也
不是很景气，三峡投资全部用在国内，实际上都是启动市场
的，可以带动许多产业。航天部710所为此专门做了个模型，
认为不致影响物价。

记者：那么，将来三峡工程是否考虑在国际上集资，引
用一些外资呢？

钱正英：我们的方案是三峡工程建设立足于国内。当然，
不少国外机构表示有兴趣参与，也可能尽量用一些优惠贷款，
但并不是非用不可。

记者：为什么不多引用一些外资呢？我们到长委会时，三
峡总公司的代表说，欢迎国内外投资、以各种形式合作。

钱正英：因为电是不能出口的，将来还是要由国家统还
外汇。你用人家的钱就要买人家的设备，首先国内机电行业
不同意。再说经济概算不上算，用外汇价格毕竟高。在三峡
工程上我们决不会搞合资之类的形式，建议立足于国内。

移民是经济甚至政治问题

记者：再来谈谈移民。要迁移一百多万人口，毕竟是一

件了不得的事情，您自己也说过："移民是关键性的，是经
甚至是政治问题。"

钱正英：是的，我一直认为，水电站是大坝加上移民
成的。眼睛光盯着大坝是不行的，你库容哪里来、电量这
大，还不是靠移民？过去我们在移民问题上有教训，丹江
的移民、新安江的移民啦，文革时期人家都跑到北京来批我
我在水电部经常讲，文革中我挨批最服气的是移民，人家
是讲情讲理的。

这次三峡移民论证，是我和四川、湖北两省负责同志
同主持的。我们所以采用175米水位的方案，是因为对移
比较有信心了。首先，移民总数虽然很大，但分散在19个
里，每一个县移民集中程度还没有现在有的水库那么高。

其次，三峡移民一半在城镇，一半在农村。城镇居民
对比较简单，只要把城镇搬一个地方，先搞"三通一平"，
是在上面把场地平了，路、水、电都通了，那工厂照样生
党政机关照样办公。关键是农民，这次要淹36万亩耕地，
中水稻田11万亩。这就要研究在上面开发土地，如因地制
搞一些梯田、种一些林果等等，从现在起就动手，因为创
生产条件是要有一个周期的。

有信心的另一个原因，是那些要淹的地方我都去过，
是山区，很贫穷，那个城镇街道就像一线天、根本没办法
建设了，农业也绝大部分都是大字报田。现在有185亿元
进去，可以重新规划和改造了。我们要接受过去移民的教
把移民安置作为库区以改善生态与环境为目标的重新建设

记者：过去的移民教训是什么？

钱正英：主要是库区移民后，还要他自己解决粮食问

迁移农民纯粹在小农业、而不是在大农业中安置。有的地方该种林的不种林，该搞果的不搞果，偏要他种粮食、又不长，结果造成农民的生活问题，也破坏了水土保持。这一次我们不硬要粮食自给，而是宜林则林，宜果则果，宜牧则牧。粮食不够可以补给，这一部分农民全部供给也就是两亿多斤。

记者：我们一路都在想，这笔移民费怎样确保到移民手里？许多地、县对这笔钱期望值很高。

钱正英：这个问题很重要。今后的组织实施是关键，也就说一定要建立一个强有力的、有权威的领导机构，并且动员全国同心协力，真正发挥社会主义制度的优越性，舍此是不可想象的。中国的事情往往是这样的，大家都来出把力，也就办起来了，就像办亚运会一样。反过来，大家都要拿一把，敲竹杠，这里那里扯皮，那就糟糕了。

关于地方建设，我们反对在库区盲目办厂、上工业项目。有的没有经验，往往还没等工程发电，工厂就已经倒闭了。我们希望用移民费尽可能地提高当地移民的文化技术素质，有人算过一笔账，说到十几年后三峡建成，现在老的人都将退出生产第一线，你把年轻人培训起来，才真正有希望。

不同意见深化了论证

记者：我们知道，在历次论证中，不少同志提出不同意见。就是在最后一次论证中，也有9位专家没有在报告书上签字。请您谈谈对他们的看法。

钱正英：这个问题正是我非常想谈的。我的体会，正是不同意见才促进了三峡工程论证的深入，提不同意见的同志

都是积极的、认真的，出于爱国热情和对人民负责的精神。我
们从一开始就强调要重视不同意见，一共印了七本发给大家
它们深化了我们对三峡工程的认识。

记者：能否举一些例子。

钱正英：如当时有人提出说“长江可能变黄河”，我们
专门开了一个长江上游水土保持座谈会，认识到长江虽然
岩石风化区，它不同于黄河泥沙很细，但长江的岩石表层
掉后，就没有生存条件了，这个问题比黄河还严峻。后来我
们根据这条意见向国务院写了报告，从那时起把长江上游
黄河一样，划入了重点水土保护区。

又如有人提出“修电站应先支流后干流”，我们认为先
流还是先干流，主要看因地制宜。但干流不应代替支流，
值得重视，而且决不能因为要建三峡而推迟一些支流水库
设。建沅水的五强溪，当时有位中央领导同志将我的军，
准备修三峡了，这是否就推迟一下。我说，如果支流修了
可以不修三峡，三峡也就成立不了了。所以在论证中间五
溪就上了，清江的隔河岩上了，乌江的东风上了，还有大
河的二滩、比葛洲坝还大的电站也上了。现在计划上的有
江的紫坪铺，嘉陵江的亭子口、合川等等。

记者：听说提不同意见的人主要来自水利系统以外？

钱正英：是的，这是很重要的一条，要请水利系统以
的人，不同意见是依靠各方面的人提出的。尽管有些同志
不同意见，但我们的友谊是长存的。就以没有签字的几位
家来说，我们之间的友谊都是很好的，论证中他们起了很
作用。有的过去不太认识，以后成了很好的朋友。

记者：您对人大常委会讨论三峡工程有什么希望？

钱正英：我希望人大常委会能原则通过，然后授权国务院决定何时开工。因为明年国务院就要换届了，即使人员不变，也是两届政府。这样可以给下届政府充分机动权，而不硬给它定下一个东西。现在，我们千万不能再搞一举手通过、就放炮了。

“我还有一点历史责任感”

记者：最后提一个问题，您一生好像都在从事水利工作了？

钱正英：我是1952年冬天被任命为水利部副部长，58年水利、电力两部合并也当副部长，到74年四届人大被任命为部长。这就当啊、当啊。一直到88年卸任，我也当够了。

记者：您刚才说，文化大革命中您曾挨批？

钱正英：那时候我被打倒了，是水电系统第二号走资派，67年我是靠边站的。记得有一次，我在扫院子，造反派来叫我说：“去去，周总理叫你开会，研究黄河防汛。”我说行啊，把扫帚一放就去了，开完会回来又接着扫地。68年，周总理借着刘家峡电站出事故，在国务院出面为我做工作：“还是让她出来革命吧。”后来别的部门还以这事为样板解放干部。

记者：您对水电事业是不是有特殊的感情？

钱正英：啊呀，我跟你讲，我经手的大大小小水库也数不清了，但修一个水库就挨一次骂。这一次，我开始接受三峡论证任务时，家里孩子都反对，说：“你干啥呀？你做了那么些工程也可以了，再搞一个给大家骂的事情？万一搞得不好还得坐班房，杀你的头不足以谢天下！”那几年日子也不好

过。我呢，还是有一点历史责任感，想搞了那么多年三峡竟是怎么回事？我有责任闹清楚。

记者：您将来准备为三峡再做点什么？

钱正英：我现在没有打算。如果中央叫我就此洗手不了，我也很高兴，已有后来人了嘛；如果还要叫我干点什么我就拚命干。

记者：再次谢谢您接受我的采访。

原载《文汇报》1992 年 3 月 17

三峡库区移民有条件安置好

国务院三峡地区经济开发办公室主任
李伯宁

三峡移民是三峡工程能否顺利兴建的一个重要制约因素，也是大家重视和关心的一个问题。

按照现在设计的正常蓄水位 175 米方案，三峡库区淹没涉及四川、湖北两省的 19 个县(市)，全部或部分淹没的有 2 个县级市、11 个县城、140 个集镇、326 个乡、1351 个村。据 1985 年调查，淹没区人口 72. 55 万人，其中：城镇人口 39. 29 万人，农村人口 33. 26 万人，淹没耕地 35. 69 万亩。原考虑到 20 年期间内的人口增长，规划需要搬迁安置的人口达到 113. 38 万人。

这样巨大的移民搬迁任务，加上三峡库区人多耕地少和历史的、地理的原因，特别是三峡工程久拖不决，造成这个地区长期贫困，经济、文化教育不发达，是三峡工程移民的主要

困难，绝不可掉以轻心。但是，三峡移民安置也有其他水
所没有的许多有利条件。

三峡移民的有利条件

一、三峡地区的资源丰富。这包括土地、农、牧、副、
矿产、旅游资源，以及由于三峡工程的兴建所带起的各种
业、加工业、服务业、旅游业等。有足够的环境容量来安
三峡库区移民。

就土地资源来看，据反复调查统计和航测，在有移民
务的19个县（市）就有荒坡地近2000万亩，其中在361
移民安置乡中，即有荒山草坡389万亩；同时，在现有的
万亩耕地中，约有40%是低产坡耕地，潜力较大。计划
大量的荒坡地和低产坡耕地适当开垦和改造一部分，给33
农村移民每人开发一亩柑桔、茶、桑、药材等经济园林，
半亩高产稳产基本农田。这样，移民不仅有个稳定的生产、
活出路，而且可以为达到小康和发家致富创造条件。此外，
淹没线以下160—175米水位之间，有16万亩的消落区，
可适当利用抢种一季庄稼。三峡地区有大量的草场可以发
牧业和畜牧加工业，也可以安置移民。

开发库区丰富的地下资源和库区得天独厚的旅游资
以及由于三峡工程的兴建和开发型移民所带起的建材、建
业、运输、服务业等，都可以为移民广开生产就业门路。
如：国家已经批准的万县市6万吨烧碱工程，连同它的配
工程，可为3万多移民提供就业门路。如果在兴建三峡工
的施工期间内，国家和地方有意识地在这个地区多搞些项

每个项目都可结合安置移民。

二、三峡库区动迁人口相对分散，且城镇人口比重大。三峡移民分散在库区2000多公里的狭长地带内。城镇人口的搬迁，主要只涉及城镇、工厂搬迁和恢复城市功能的问题，城镇居民仍可各就各业，基本上不存在另找生产出路问题。农村移民33万人，只占动迁人口总数的45.8%，这些农村移民分散在19个县（市），只占农业总人口的2.92%，淹没的耕地面积仅占这19个县（市）耕地总面积的2.56%，其中淹没的11万亩水田，仅占水田总面积的2.3%。由于这个地区多是深丘或山区，各乡、村的耕地沿高程呈立体分布，涉及淹没的326个乡，没有一个全淹的乡，全淹的村也很少。在有淹没的326个乡当中，有291个乡可以不出乡就能在本乡就近安置，只有35个乡在临近乡调剂点土地，也能就近安置好。这就避免了大量远迁外迁所造成的种种困难和后遗症。

三、三峡工程周期较长。从施工准备到工程全部建成为18年的时间，可以从容地进行思想动员和生产、生活安置工作。

四、最有利的条件是，党中央，国务院领导十分重视，不仅为三峡研究制定了改革过去一次性赔偿为开发型移民新方针，而且从1985年开始，每年都拨出2000万元专款，进行开发型移民试点，这是过去任何水库都没有过的得力措施。经过六年来的移民试点，已经取得了成功经验。

农村移民安置的路子

对于三峡工程33万失去土地的农村移民，主要是开发大

农业进行安置，即充分利用库区丰富的农业资源，发展各种植业、养殖业、农牧加工业与乡镇企业等进行安置。在展种植业上，重点是开发荒地，发展在自然地理条件上有特优势的柑桔、茶、桑、药材及其他果类的经济作物。这通过改造低产田，每人建设半亩高产稳产农田，解决移民食问题。

按照这一方针，六年来在移民试点中，共投入开荒造田，建设柑桔、茶、桑等经济园的试点经费 4604.5 万元，在库区 19 个县（市）开荒建园 7.4 万亩，现已定植了 4.万亩，其中柑桔 3.81 万亩，沙田柚 930 亩，茶叶 3800 亩李、梨、栗、葡萄、枇杷、山楂等各类水果 5700 亩，可安移民 4 万多人，现在绝大部分长势喜人，有的已陆续挂果产，去年总产约 80—100 万公斤。加上土壤熟化期和定植的苗期，套种粮食和经济作物的收入，有的人均年增加收 300 多元，个别的收入增加上千元，对当地脱贫致富起到明作用。建设的高标准水平梯田，极有利于水土保持，解除开发土地容易造成水土流失，破坏生态的顾虑。库区移民烈欢迎和支持移民试点。巴东县雷家坪群众高兴地说："建房、娶新娘、上学堂、制高档、存银行，富就富在柑桔上，展柑桔全靠移民帮"。在试点中，巴东县有 22 户移民，由增加收入，没等国家给予赔偿，就自动搬上去盖了新房。

除了大农业以外，我们还探索了用兴办工业安置农村民的路子。开始时，投入试点经费 2074 万元，兴办了 28 工厂，安置移民 2421 人。条件是工厂必须承担一定的安置民任务，试点资金周转使用，定期回收，如继续使用，得续增加移民安置任务。现在看，这些厂子大部分效益是好的

有的试点资金已周转了两三次，大大超过了原定的安置任务。

城镇搬迁的做法

六年来，我们在新城区已定规划的基础上，有选择地在九个县城和一个集镇搞了 13 项道路、桥涵、供水等工程，共投入 915.5 万元。现在绝大数已竣工投入使用，综合效益明显。如涪陵市通过交通部门和机关干部的支援，新建城市干道 7.5 公里，在淹没线以上，提供了 2.08 平方公里的建设用地。近三年来，已有 30 万平方米房屋建到了新城区，有效地控制了在淹没线以下的基建，大大减少了将来的赔偿损失。这条道路主要是涪陵市发扬艰苦创业精神，以自筹为主，移民试点费只补助了 160 万元。另外，在万县市和巴东县也有以地方自筹为主、移民试点费给予适当补助，协力修路的很好的经验。这说明，提前投入新城区的简易"三通"（路、水、电）费用，是花小钱，办大事，一举几得的大好事，是控制库区群众在淹没线以下乱搞基建的最为有效的办法。

工厂迁建试点情况

几年来，我们投入工厂迁建的试点经费 380 万元，选择了 3 家厂址位置低，经济效益好，有技改扩建任务的厂进行了搬迁试点，给他们一定的扶持，帮助他们到新区去发展，不在原地淹没线以下搞技改和扩建。所投入的试点经费，留厂周转一定期限之后，回收销号，以后老厂搬迁就不再赔偿了。

巴东县国营水泥厂，原核定赔偿费为 202 万元，1985 年

我们投入130万元，帮助他们搬到淹没线以上建新厂。198
年已建成投产，老厂办理了销号手续，所投移民试点资金
定10年后归还。另在万县市拉丝制钉厂和万县市毛巾床单
也采用同样办法进行了试点。这种作法，都是对过去一次
赔偿的重大改革。过去移民赔偿费都是一次性使用，有去
回。这种改革，既有利于工厂的发展，也有利于控制库区
没线以下的基建，减少搬迁难度，同样也节省了移民投资，
举数得。

多层次培训人才的经验

三峡库区移民，是个跨世纪的、多学科的系统工程，
济开发和经营管理都需要人才。在试点中，我们始终把人
培训放到了先行的地位，共投入智力投资136.65万元，
着干啥学啥的原则，进行多层次、多渠道、长期和短期的
才培训。对进厂的移民，先培训合格，然后上岗生产。对
发柑桔等经济园林的技术人才，则以就地现场短期培训为主
注重田间操作技能，推广普及适用技术，收到了很好的效果

几点经验

三峡移民试点的目的，主要是为三峡大规模移民创造
验，探索改革一次性赔偿为开发型移民的新路子。经过六
来的努力，已经达到了这一目的，取得了经验。

一、要妥善安置三峡移民，关键在于早动手、早安置。
果国家决定兴建三峡工程，移民工作应超前进行，使可能

迁的移民，尽早迁到淹没线以上，这样移民安置总人数和实物赔偿数字，都会大大减少。

二、三峡移民必须坚持贯彻中央的改变一次性赔偿为开发型移民方针。

三、农村移民坚持开发大农业安置，就地后靠，就近安置，不远迁外迁。

四、城镇移民规划、搬迁和远景发展既要密切结合，而资金渠道又要严格分开。

五、开发型移民与库区的经济发展战略，要融为一体，通过开发型移民，促进库区的经济发展。

六、三峡工程是我国跨世纪的、对四化建设具有战略意义的伟大工程。做好开发型移民工作，不仅是为三峡工程创造条件，而且可以解决库区人民的温饱问题，开发这一地区的资源，有利于整个国民经济。全国各条战线、各部门、各地区，应积极配合，为其作出贡献。

三峡工程移民任务是复杂艰巨的，任何时候，都不能掉以轻心。但只要按照移民试点所开创的路子，坚持走下去，这里有足够的环境容量，我们完全有信心能安排好三峡移民的。

三峡的魅力

——兼谈三峡工程的防洪、发电、改善航运效益

余良军

最近，经济日报三峡摄制组拍摄了电视
像片《面对三峡，你必须回答》。我作为剧组
作人员之一，到三峡和荆江两岸实地考查、
访了不少专家、水利工作者、各级政府官员
普通百姓，并接触了诸多关于三峡工程的资料
获益不浅，感触良多，颇想一吐为快。今天，
该片已与观众见面之时，这个愿望得以实现。

三峡梦

长江三峡，自古就以景致壮观而名闻遐
李白的《早发白帝城》，杜甫的《登高》都曾
及过它，郦道元《水经注·江水》则以欣赏
美的笔触，详尽地描述了三峡的雄姿和特色。
叫当代和现代人魂牵梦绕的，还不是三峡的
色。

江水劈山穿岭，在峡内激流勇进，快如奔马，水量丰沛，浩浩荡荡，使三峡河段拥有巨大的水力资源。

江水自三峡涌出，稍不如意，就肆虐逞凶，冲溃长江中下游堤防，淹田毁地，吞噬生命。

在三峡修建大坝，利用其水力发电，并治理充满野性的长江，成为人们的梦想。

最早提出三峡工程设想的，是中国民主主义革命的先驱孙中山。他在1918年《实业计划》一文中写道：在三峡河段“以闸堰其水，使舟得以溯流以行，又可资其水力”。1924年，他在《民生主义》一文中，进一步阐述了开发三峡水力资源的重要性，他说：“……有人考查由宜昌到万县一带的水力，可以发生3000余万匹马力的电力，像这样大的电力，比现在各国所发生了的电力都要大得多……”孙中山先生不愧为一代英雄，目光如此敏锐，令人敬佩。

1932年，国民党政府组织了长江上游水力发电勘测队，在三峡地区进行勘查和测量，编写了《扬子江上游水力发电勘测报告》。但不久，该报告束之高阁，无人问津。

1944年，一位外国人首次提出了开发三峡的具体计划，他建议在三峡建一座装机容量为1050万千瓦的水力发电厂，利用廉价的水力兴办肥料厂。他就是美国的经济学家潘绥(G·R·Passhal)。同年，美国垦务局总工程师萨凡奇（J·L·Savage），考查了三峡，主张在宜昌上游峡谷中修建一座大坝，安装发电机组，同时有防洪、灌溉、航运之利。

嗣后，国民党资源委员会与美国垦务局签订合同，合作设计三峡工程。为此，中国先后派出50多人赴美工作学习。后来，国民党政府忙于应付战场上的节节失利，无暇顾及三

峡工程，1947年，下令停止设计工作。

"万里长江，险在荆江"。1949年，长江流域发生较大洪水，荆江大堤发生大滑坡，差点发生田淹人亡的惨剧。这一情况，引起刚取得政权的中国共产党人的注意，立即组织专家，成立机构，研究荆江的防洪问题。有人提出在长江上游金沙江、支流岷江、乌江三条河道兴建控制性水库以防洪。但此方案不能解决荆江地区防洪问题。对此，毛泽东同志1953年指出："费了那么大的力量修支流水库，还达不到控制洪水的目的，为什么不集中在三峡卡住它呢？"

由于三峡工程规模宏伟，涉及面广，有诸多难题不易解决，党和政府对该工程采取积极而慎重的态度。1958年1月党中央南宁会议期间，对三峡工程，毛主席提出了"积极准备，充分可靠"的方针。

1958年2月至3月初，周恩来总理根据南宁会议精神，视察了三峡工程坝址和荆江大堤，并在江轮上主持了"积极准备兴建三峡枢纽会"。他说："要从6亿人民出发，从上中下游整体出发。若不修建三峡大坝，长江防洪就得不到解决，更谈不上综合利用。"

同年3月28日，在党中央成都会议上，周总理作了关于三峡工程和长江流域规划的报告。会议决定由周总理负责这项工作。

于是，三峡工程的勘测、设计和科研工作揭开了序幕。由于工程涉及的技术问题较多，专家学者意见不尽一致，发生了争论，主要是选择坝址和蓄水位高程两方面的争论。

在坝址问题上，主要有两种意见，一种意见认为，在三峡东端出口处的南津关较好，另一种意见则主张坝址选在宜

昌西面40公里处的三斗坪。1959年5月，在武汉开会就此进行讨论，一致同意放弃南津关坝址，推荐三斗坪坝址。

可是，因战备工作有人提出三峡工程的防空问题，只好回过头来研究大坝如何抵御常规武器袭击，遭原子弹攻击后后果如何，怎样尽可能减少损失，等等等等。研究的结果要求，大坝防护剖面要大，工程量要增加，电站厂房要由坝后明厂房改为地下式厂房。这样，三斗坪坝址所具有的优点变为不利因素，便不得不寻找宜于工程防护的新坝址。

1961年，人们盯上了石牌坝址，在此修大坝，可防核弹直接命中，电站厂房和通航建筑物可全部置于地下，但工程量太大，工期过长，造价高，国力难以承担，只好放弃，白白浪费了两年时间。

1963年，人们又瞧上了太平溪坝址。此后研究工作停滞不前。直到1970年底葛洲坝开工，打入冷宫的三斗坪坝址才被请了出来，同太平溪坝址一较高低，但胜负难定。1979年在"三峡选址会议"上，还未见输赢，同年9月，水利部党组又召开"三峡选址会议汇报会"，看好三斗坪坝址，1983年5月，国家计委亦同意选用三斗坪坝址，并于当年4月经国务院批准，坝址争论才告结束。

蓄水位问题的争论，比坝址选择的争论还要激烈。

在1958年的长江流域规划中，三峡正常畜水位方案曾有6个，即260米、235米、220米、210米、200米、190米正常蓄水位方案。经分析比较，得出如下结论：正常蓄水位越高，技术经济指标越优越，防洪、发电、航运的效益也越大。但是，正常蓄水位越高，库区的淹没面积就越大，需要搬迁的人数就越多。而且，正常蓄水位高于200米，连重庆市江

边的一些建筑和设施也要遭到水淹。因此，1958 年成都会议决定，三峡正常蓄水位不超过 200 米。

因坝址问题的争论和随后不久的“文革”，三峡工程的开工日期，一直未确定，蓄水位问题的争论也暂时停息。

1982 年 9 月，党的 12 大提出：“在本世纪末，工农业总产值翻两番。”增加发电量是发展生产的前提，所以三峡工程又提上议事日程。11 月底水电部原部长钱正英向长江水利委员会传达了水电部关于三峡工程的意见：三峡工程正常蓄水位，以 150 米为宜，虽然这一方案对水能资源的利用不够充分，对防洪问题的解决不够理想，但发电效益尚可，也有一定的防洪作用，同时，库区淹没较少，各方面容易接受。

长江水利委员会 1983 年 3 月，完成了正常蓄水位 150 米，坝顶高程 165 米的《三峡水利枢纽可行性研究报告》，并送交国家计委，拟报送国务院批准。

不料当年 7 月 31 日，汉江洪水淹没安康城，造成重大损失。这一偶然的事件，使 150 米方案搁了浅。人们认为，150 米方案，只能解决百年一遇的洪水，水再大点，荆江大堤仍然保不住，弄不好会重演安康遭受灭顶之灾的悲剧，所以要提高正常蓄水位，增加坝高。于是，1984 年经中央财经领导小组批准，三峡工程按蓄水位 150 米，坝顶高程 175 米方案筹备兴建。这样，正常蓄水位不变，而将大坝加高 10 米，洪水来时提高蓄水位，增加防洪库容 61 亿立方米。

中央财经领导小组会议决定，立即着手施工准备，争取 1986 年开工，并成立三峡工程筹备领导小组，筹备三峡行政特区和三峡开发公司。1984 年下半年，有关方面在按上述决定开展工作，为施工准备的“三通一平”也在积极进行。眼

看三峡工程就要上马了。

历史似乎注定要三峡工程还要往后延迟。1984 年 10 月，中共重庆市委将其《对长江三峡工程的一些看法和意见》上报中央。重庆市委认为，150 米正常蓄水位方案回水到不了重庆，重庆以下较长一段航道得不到改善，以致万吨级船队到不了重庆，建议中央考虑正常蓄水位 180 米方案。

1985 年 5 月至 9 月，国家计委组织专业人员对三峡蓄水位进行论证，没有取得一致意见。水电部也在同期开会，认为以选用正常蓄水位 160 米，坝顶 175 米方案为宜。上述两方面的意见，还存在分歧。

社会上的一些人士也对三峡工程提出了这样那样的反对意见。

中央和国务院按照重大决策科学化、民主化的原则，于 1986 年发出通知，责成水电部组织对三峡工程重新论证，要求在充分发扬技术民主、认真讨论研究的基础上，重新提出三峡工程的可行性报告。

重新论证工作持续了 3 年，全国各学科领域的 412 位专家学者，分成地质地震、枢纽建筑物、水文、防洪、泥沙、航运、电子系统、机电设备、移民、生态与环境、施工、投资预算、综合规划与水位、综合经济评价共 14 个专家组，全面论证核查了以往的研究成果，进行了大量的补充修改。

其间，专家们畅所欲言，各抒己见，展开了热烈的讨论乃至争论。一些老朋友、老同事、老同学在会上争得面红耳赤，激动处，都想拍桌子。可以说，三年的重新论证，是一次空前的民主大讨论。

最后，412 位专家的意见大体趋于一致。14 个专题报告

中，有9个专题报告，本专题专家组的专家一致签字通过。不过，有5个专题报告分别有1至3位专家（共9位专家10人次）对专题报告的结论有意见而未签字，并提交了书面意见，阐明不签字的理由。这些书面意见，分别附在专题论证报告之后。

重新论证的主要结论为：三峡工程是难得的具有巨大综合效益的水利枢纽，经济效益是好的，建三峡工程的方案比不建三峡的方案好，早建比晚建有利。

关于三峡工程的水位方案，推荐最终正常蓄水位175米，坝顶高程185米方案。

1990年，国务院三峡工程审查委员会对重新编制的三峡工程可行性研究报告进行审查，由163名专家组成的10个专题预审组进行预审，再由审查委员会完成全部审查工作，并将提交七届人大五次会议审议。三峡面临着历史的抉择。

从孙中山先生1918年提出在三峡建电站设想至今，已74个春秋了，真可谓长梦悠悠，变幻起伏。个中多层含义，耐人寻味。

三峡梦超越了党派和信仰，超越了尊卑贵贱，超越了辽阔的长江流域，堪称泱泱大国之梦。

三峡梦就是一种征服强大对手的渴望。如果一个民族自强不息，充满了活力，这个渴望就会愈来愈急切和强烈，而不会被岁月销蚀和磨灭。

三峡梦延续了七十个春秋，原因之一是工程浩大，技术复杂，牵扯面广。不具备雄厚的财力，不具备精湛而全面的技术和总揽全局，平衡左右的雄才明断，就不能上马。在此意义上，拍板上马即可显示梦想者的自信，展现东方大国的

实力和决策者的大智大勇。而过去迟迟未作决定，不能不说是由于某些方面条件不具备，有些欠缺。历史前进了，我们也应该前进。

鄂湘盼

长期以来，湖北省和湖南省人民，屡遭长江洪水的袭扰，尤其是荆江两岸的江汉平原和洞庭湖平原，倍受洪灾侵害，因此，他们殷切希望三峡工程尽快上马，卡住长江洪水的咽喉，使它俯首听命，不得姿意妄为。

荆江两岸历史洪灾概况

长江是一条野性十足的河流，像一头非洲草原的野狮，不时惊涛裂岸，奔驰原野，伤害生命。据文献记载，从汉代到清末两千年间，长江发生了洪灾200多次，平均10年一次，本世纪以来，又有6次大洪水。

长江洪水对荆江两岸的危害，尤为巨大。

长江是一条雨洪河流，上游暴雨连日，积水汇入长江，便成洪流，穿过三峡，冲经宜昌，就直泄荆江了。

洪水被三峡的高山谷地束缚挤压，急迫难耐，窝上一肚子火，到了荆江，眼看北岸一马平川，南岸地势低洼，无所阻挡，就滋生挣脱堤防羁绊，到两岸一抖威风的念头了。

荆江北岸是江汉平原，南岸是洞庭湖区，两地俱是土地肥沃、塘堰成群的鱼米之乡。尤其是江汉平原，自古就是中国的主要产粮、产棉区之一，平原上村镇林立，人口稠密，东接武汉，洪水逞凶，自然损失惨重了。

但洪水无情。据统计，从明朝弘治10年（1497年）到清

朝道光29年（1849年）的352年里，护卫北岸的荆江大堤，溃口24次，平均不到15年一次。荆江大堤，是长江干堤溃口频率最高的堤段。

每次溃堤，都造成大量的土地房屋被淹和人口伤亡。

清朝乾隆53年（1788年）夏天，荆江大堤溃口20多处，洪水冲进荆江岸边的荆州城，城内水深一两丈，房屋倒塌，居民只好到荆州城的城墙上躲水，日晒雨淋，倍受煎熬。城外更是一片汪洋，颗粒无收，以致灾民盈野，饿莩遍地。

1931年发生洪灾，中下游被淹农田5090万亩，受灾人口2855万人，死亡14.5万人。是年荆江大堤江陵沙沟子决口，江汉平原尽成泽国，被淹农田1589.6万亩，受灾人口1153万人，死亡6.5万人，分别占31%、40.3%和45%。当年武汉三镇平地水深丈余，淹没时间长达133天，陆地行舟，百业凋敝，物价飞涨，瘟疫流行。

1935年洪水，长江中下游被淹农田2264万亩，受灾1003万亩，因灾死亡14.2万人。是年荆江大堤再次溃口，江汉平原被淹耕地1230万亩，受灾695万人，因灾死亡9.6万人，分别占54%、69%和67%。据当时出版的《荆沙水灾写真》记述，荆州城外大片村镇居民，“顿时淹毙者几达三分之二。其幸免者，或攀树巅，或骑屋顶，或站高阜，均鹄立水中，延颈待食。不死于水者，将悉死于饥，并见有剖人而食者。”

1954年长江大水，江汉平原遭到本世纪最大的洪水袭击，经百万防洪大军奋战百天，并运用位于江南的荆江分洪区和一大批民垸分洪，才保住了荆江大堤和武汉市、黄石市等重要城市，但京广铁道中断运行百日。当年长江中下游被

淹农田4755万亩，受灾人口1888万，因灾死亡33169人，其中江汉平原耕地被淹2127万亩，受灾926万人，死亡30582人，分别占44.7%、52.4%和94%。

荆江南岸的洞庭湖区，历史上也同样遭受洪灾的侵袭，人民的生命财产也遭受过重大损失。

在明朝至清朝中叶，洞庭湖面积达到6000平方公里，有“八百里洞庭”之称。它同长江及长江支流澧水、沅江、资水、湘江相接。由于来水携带大量泥沙沉积洞庭湖，随着时间的推移，湖面日益缩小。如今的湖面，已被分割成东洞庭、西洞庭和南洞庭三个部分，枯水时只有2800平方公里，已退居鄱阳湖之后。

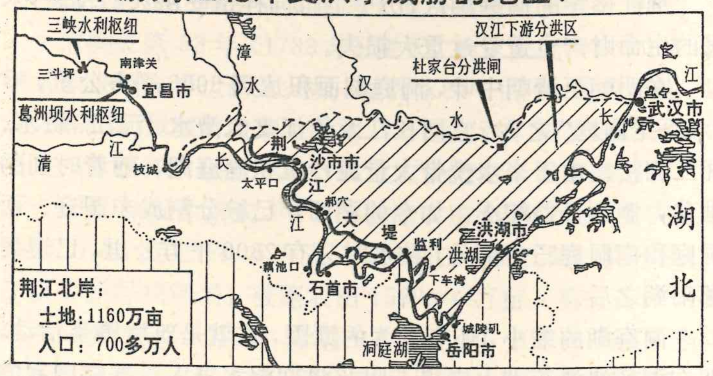
洞庭湖的缩小，还有人为的原因，这就是筑堤围垦活动，即在湖区浅滩荒洲上围堤，阻止汛期湖水进入，并在围起的地方开垦土地，把浅滩荒洲变成良田，然后建立村镇。这种到清末民初发展到高峰的围湖垦田，不但减小了洞庭湖水吞吐江水的容量，也给洪水泛滥淹毙圩垸内百姓创造了机会。

1860年和1870年，长江藕池、松滋溃口，洞庭湖成了荆江河道的分支，江水从洞庭湖西北角涌进，贯穿腹部从东北角岳阳吐出，成为一个典型的“洪道型湖泊”。据统计，1931、1935、1954等年份的大水，长江来水占入湖水量的61.4—79.5%。1935年，洞庭湖滨湖90%的堤垸被洪水冲垮，灾民达300万人，淹死三四万人。1954年，洞庭湖几乎所有堤垸漫溃，淹没耕地385万亩，淹死3000多人，灾后疫病死亡3万多人。

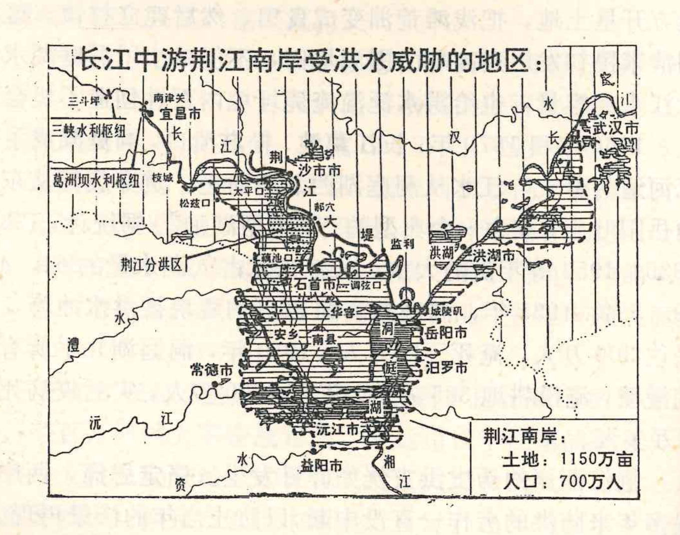
荆江两岸的历史洪灾恍如昨日发生。痛定思痛，两岸人民多年来防洪的劳作一直没中断，以防止当年的惨景再现。但

是，时至今日，荆江两岸的洪灾威胁仍未解除，两岸依然笼罩在洪灾威胁的阴影之中。

长江中游荆江北岸受洪水威胁的地区：



长江中游荆江南岸受洪水威胁的地区：



洪灾威胁依然存在

经过荆江两岸人民的辛勤劳动和建设，江汉平原和洞庭湖区如今变得更加富饶。

江汉平原现在共有耕地 2858. 2万亩，占湖北省耕地的 51. 5%，共有人口 2430. 5 万人，占湖北全省人口的 50. 2%，区内有九省通衢武汉市和新兴工业城市沙市、宜昌、荆门等，还有江汉油田，京广、汉渝、武大等铁路干线穿境而过。粮食、棉花、油料、水产的产量分别占湖北全省总产量的 60%、85%、70%和 90%。江汉平原在湖北具有举足轻重的地位。

洞庭湖区总面积 15200 平方公里，其中受堤垸保护的面积 10220 平方公里，耕地 900 万亩，人口 800 多万，成为全国重要的商品粮油基地，也是湖南省的轻纺工业基地。洞庭湖区常年粮食产量 45 亿公斤，占全省 1/6，棉花占全省 7/8，油料占全省 1/2，工农业总产值占全省 40%左右。周边城市有常德市、益阳市、汨罗市和岳阳市。

为保住江汉平原免遭洪水侵害，建国以来，湖北省方面投入大量的人力、财力和物力，坚持不懈地进行防洪工程建设，经过几十年的努力，主要堤防断面都较建国以前加大一倍多，加高 1—2 米；1952 年和 1956 年先后动工兴建了荆江分洪工程和汉江下游杜家台分洪工程；1966 年至 1972 年对下荆江进行了系统裁弯；还在长江、汉江部分支流上游兴建了大型水库 51 座，中型水库 225 座，小型水库 5933 座，总蓄水能力 483. 92 亿立方米，对控制山洪，拦蓄洪水，减轻江汉平原洪涝灾害起了一定的作用，特别是汉江上游丹江口水库的兴建，提高了汉江中下游防洪抗灾能力。

但是，现有防洪工程只能抗御一般洪水和较大洪水，对

特大洪水还缺乏有效的工程保护措施。江汉平原人民仍然面临毁灭性灾害的严重威胁。

主要原因是荆江河道泄洪能力与上游巨大洪水流量的基本矛盾仍未解决。目前荆江河段的泄洪能力，约为6—6. 8万立方米/秒，而据实测和水文资料统计，从1153年以来的800年间，荆江流量大于7万立方米/秒有的10次，大于8万立方米/秒的有8次，大于9万立方米/秒的有5次，最大的一次是1870年，洪水流量高达10. 5万立方米/秒！

换言之，荆江大堤，虽岁岁修补填充，加高至12到14米，最高处达16米，也只能防御10—20年一遇的洪水，即6万立方米/秒流量以下的洪水。

如遇1954年同样大的洪水或更大一点的洪水，分蓄洪区就要全部启用，否则，荆江大堤就有决堤的危险。而此时湖北省有13个地方需承担分蓄洪任务，蓄洪面积达7696平方公里，淹没耕地526万亩，需临时转移人口347万人，经济损失至少超过100亿元。由于国家财力所限，而分、蓄洪区人口增长很快，道路通讯设备达不到要求，分洪时若出现差错，可能出现道路拥挤堵塞、通讯中断的状况，因此真要启用分洪区，该区人民的生命很难得到完全保障。

如遇1870年那样大的洪水，启用分蓄洪区也无济于事，势必在荆江两岸自然漫溃，或在北岸溃决。北溃，洪水将横扫富庶的江汉平原，夷灭轻工业明星城市沙市，吞没江汉油田，威胁武汉市的安全。有人估计，如果荆江大堤沙市盐卡段溃口，10米多高的水头将倾刻迭落，所向披靡，冲房房塌，遇人人亡，将会出现浮尸上万的惨象。果真如此，对社会安定和经济发展产生难以估量的严重后果。

洞庭湖区人民同样面临洪灾的威胁。

建国后，湖南省政府始终把洞庭湖的治理当作大事来抓，40多年来，共投入资金37. 5亿元（其中国家投资8亿元），投工230亿个，每年加高加固堤垸土方2500—3000万立方米，共计完成10亿立方米，如果以1立方米埋土排列相接，可绕地球30圈，还修建了大量的排涝工程。尽管如此，洞庭湖堤防目前只能抗御5—10年一遇的洪水。

第一个原因是荆江渲泄洪水的能力与洪水来量巨大相矛盾，一遇大水，长江洪水就通过松滋河、虎渡河、藕池河三口洪道进于并滞留洞庭湖区，甚至泛滥成灾。这种状况近几年更为突出，80年代有5年出现大水，而且都是平水年份、高洪水位。

第二个原因长江入湖泥沙淤积，使洞庭湖渐渐萎缩，加剧了洪涝灾害。据测量，长江每年挟带近1亿立方米泥沙落入洞庭湖，占入湖泥沙的82%，建国40多年来淤积约40多亿立方米，湖底平均淤高了1米，湖泊容量减少，调洪效能明显降低，而且，河床淤高，形不成深水洪道，造成年年修堤，堤高水涨的恶性循环。建国后洞庭湖的一线防洪大堤平均加高2—3米，而湖区水位因泥沙淤积也抬高2—3米，基本上互相抵消。那么多年来的修堤劳作，算是打了水漂。

如果发生1954年那样的洪水，洞庭湖有24个堤垸分蓄超额洪水160亿立方米，137万人被迫转移，淹没损失将超过110亿元。这些分洪区目前既无进洪设施，又无安全转移措施，一旦分洪，上百万人在短短时间内转移，弄不好就会出问题。而且分蓄洪后，部份地区将遭受毁灭性的灾害，十年内也恢复不了元气。如果发生1870年型洪水，启用分蓄区也

挽救不了整个洞庭湖区遭受毁灭性灾害的厄运。届时，长江洪水可能在荆江南溃，冲入洞庭湖区，现有的圩垸难以抵挡，整个湖区大水相连，会有数十万人葬身鱼腹。

不论荆江北溃或南溃，都将产生极为严重的后果和深远的社会影响，甚至打乱我国四化建设的部署和规划。有人说，长江的特大洪水，是我国的心腹之患，此话不无道理。

解除这个巨大的潜在威胁，就必须采取综合治理措施，包括加高加固堤防，安排建设分蓄洪区，兴建干支流水库，加强河道疏浚整治，等等，而兴建三峡水利枢纽工程，则是其中关键性的措施。

三峡工程防洪

拟议中的三峡工程，坝顶高 185 米（吴淞口以上，下同），正常蓄水位 175 米，总库容 393 亿立方米，防洪库容 221.5 亿立方米。

为什么三峡工程能防洪呢？

长江中下游洪水，主要来自宜昌以上的长江上游地区，据统计分析，1931、1935、1949、1954 和 1980 年几个大水年，荆江河段的洪水，95%来自宜昌以上。

三峡工程位于宜昌以西 40 多公里处，紧邻荆江河段。工程落成后，形成一个长 600 公里的狭长水库，在洪水年份，长江上游暴雨形成的洪水，被 175 米高坝拦蓄住了一部分，冲入荆江的洪峰被削减，并大多控制在荆江河道安全泄洪量 6—6.8 万立方米/秒之内。即使长江发生千年一遇或 1870 年的洪水，三峡工程同分蓄洪区配合使用，也可防止荆江大堤不决口，防止毁灭性灾害发生。

而且，兴建三峡工程，在汛期拦蓄洪水，减少了部分流

入洞庭的水沙，延缓洞庭湖的淤积，减轻西洞庭湖地区圩垸的洪水威胁。

三峡工程不仅对荆江两岸的防洪有明显的作用，对城陵矶附近地区和武汉地区的防洪也有作用。

据统计分析，本世纪的六个大水年，荆江河段（沙市）洪水 95%以上来自宜昌以上，汛期 7、8 两个月，宜昌洪水量占城陵矶（紧靠湖南岳阳市）洪水量的 61.4%—79.5%，占武汉洪水量的 55%—76%。

三峡大坝在汛期拦蓄洪水，不仅削减了荆江的洪峰，而且削减了荆江以下城陵矶江段和武汉江段的洪峰，可使城陵矶附近地区一般洪水年基本上不分洪，遇 1931、1935 年的大洪水和 1954 年特大洪水，可减少本地区分蓄洪量和土地淹没。对武汉地区而言，由于长江上游洪水得到有效控制，避免荆江大堤溃决对武汉市的威胁；由于提高了城陵矶控制能力，配合丹江口水库和武汉市附近地区分蓄洪区，可避免武汉水位失去控制；由于三峡工程拦蓄了一部分洪水，减少城陵矶附近的分蓄洪量，提高了武汉市防洪调度的灵活性，对武汉市的防洪起到保障作用。

如果算一笔经济账，就可以发现，三峡工程具有较大的防洪效益。

防洪效益一般用可减免的洪灾经济损失和保护社会安定改善生态环境的效果来表示。三峡工程的防洪效益，有两大方面。

第一，多年平均防洪效益。根据历史调查和实测洪水系列资料，采用不同的方法进行计算，在分蓄洪区按理想条件分洪时，多年平均可减少淹没农田面积 30—40 万亩，据 1986

年调查资料分析，淹没一亩耕地平均综合损失2200元。三峡工程防洪论证专家组据此推算，在论证报告中认为，三峡工程正常蓄水位175米方案多年平均减少农村淹没损失6.6—8.8亿元。

第二，特大洪水防洪效益。

三峡工程防洪论证报告指出：三峡工程按正常蓄水位方案建成后，遇1870年大水，枝城（宜昌与沙市之间）流量11万立方米/秒削减为7.15万立方米/秒，配合荆江分洪区的运用，洪水可安全下泄，其经济指标主要有：减少农村淹没耕地1000万亩左右，按每年综合损失2200元计，可减少农村淹没损失220亿元；如没建三峡工程而遇1870年洪水，淹没区内人口约700万，估计有城镇人口约150万，按调查分析公私财产每人综合平均7000元计，如果兴建了三峡工程，届时可减少中小城镇淹没损失105亿元；按江汉油田现有固定资产估算，一旦受淹，直接经济损失约为10亿元。仅以上几项，不包括武汉市损失，有三峡工程可减少淹没损失354亿元。

这个报告还指出：建三峡工程可避免荆江大堤和洞庭湖圩垸溃决，避免造成大量人口死亡；避免京广、汉丹等铁路干线中断或不能正常运行；避免生态环境恶化，疫病流行；避免洪灾带来的饥荒、救灾、灾民安置等一系列社会问题，这些效益是很难用经济指标表示的。但库区在特大洪水时，移民线以上可能增加临时淹没损失。

有人说，长江防洪行之有效的办法主要是依靠堤防和湖泊分蓄洪区。还有人说，对河流防洪而言，堤防的作用是绝对的，是古今中外一切大江大河最有效的措施。

堤防确实是一种古老而有效的防洪工程，直到今天，仍是一项有效的基本防洪措施。但堤防防御洪水尤其是特大洪水的能力是有限的。它总有个高度，当洪峰超过堤防的高度，就得漫溃。于是有人会说，堤防高度不够，可再往上加嘛！殊不知，堤防并不能无限加高，至少得受堤基条件的制约。堤基好，在人力财力允许的情况下，可适当加高，提高抵御洪水的能力。堤基不好，就不能随意加高，加高了还会埋下更深的隐患。假如堤基建在沙质河床上，堤防建得高耸入云，大水来后，可能照样溃口，因为堤防越高，在不破堤的情况下，河槽装的水量就越多，堤防挡水面，尤其是堤底挡水面承受水的压力就越大。在强大的水压和激流的作用下，洪水就有可能从沙质的堤底穿透而过，在堤内拱开地面，奔涌而出，进而掏空堤基，引起大堤坍塌。

也许有人说，你这只是个假设，实际情况是这样的吗？那我们就来看看实际情况吧。

现在的长江干堤有3600多公里，多是千百年来两岸人民逐渐培修形成的，堤身高，质量差，堤基多为深厚的强透水层，荆江大堤包括在内。荆江大堤现高12—14米，最高16米，已经较高的了，洪水季节，荆江河槽高水位引洪，就出现过洪水从堤底穿过的事情，幸好抢救及时，没酿成大的事故。目前，离大堤几十米内，不准盖房，早年所建的，也得搬迁，就是为了及时发生这类险情，并及时组织抢救。

当然，这也不是说荆江大堤现在不能加高，在一些堤基条件稍好的地方再加高也未尝不可。我们的意思是想说明，荆江大堤不能无限加高，高水位引洪，风险很大。

况且，光靠加高堤防抵御大洪水，从财力上看也不允许。

据三峡工程防洪专家组专家分析，在发生1954年那样的洪水的情况下，如果不分洪、不溃口，自沙市至大通各地水位将比1980年规划确定行洪控制水位抬高1.6—3.2米，主要干支堤加高加固土方约76亿立方米（笔者注，解放40多年来，长江干支堤加高加固土方总和为40亿立方米），挖压耕地和迁移的人口数量均很大，数千座涵闸，2000多万千瓦装机容量的抽水泵站和大量桥涵及水利设施需改建或重建，国家和两岸居民在经济上难以承受。

如果光靠加高堤防来防御1870年大水，荆江大堤平均身高比现在增高4米左右，将达16米，最高达20米，堤基承受不了且不说，土方量和搬迁经费就是一个巨大的数字。

再说动用分蓄洪区。在国外，大江大河分蓄洪区多地广人稀，因而有的外国人听说长江防洪遇到难题，就不以为然地说，往分蓄洪区放水不就解决了。他不知道，中国的分蓄洪区人口较多，跟其他农村表面上看并没有什么不同。分洪一次，不仅淹没大量耕地，而且要造成人员伤亡。因此，要尽量少启用分蓄洪区，迫不得已，为“舍卒保车”才忍痛为之。而三峡工程，可以大大减少使用分蓄洪区的机会。这也正是两湖人民尤其是分蓄洪区人民迫切希望三峡尽快上马的原因。使用分蓄洪区是防洪的有效办法，从理论上讲并无什么不对，但是，如果有条件减少使用分蓄区的机会，以减少分蓄区的损失，为什么不去充分利用这个条件呢？这样也能达到分蓄洪的目的，又无人员伤亡，何乐而不为？

有人说，在长江上游干支流修些小水库，如金沙江的溪落渡，雅砻江的二滩，岷江的紫坪铺，大渡河的瀑布沟和龚嘴（加高），嘉陵江的亭子口，合川、碧口、宝珠寺、乌江的

构皮滩、彭水、东风、乌江渡，雅砻江的锦屏，金沙江的白鹤滩，乌江的思林共16座水库，也能起到拦蓄洪水的作用，为什么非建三峡水库不可呢？

的确，上游干支流的16座水库具有相应的防洪作用，但是，干支流水库解决不了荆江地区毁灭性洪灾问题，因为规划可能修建的这16座水库，只能控制上游100万平方公里中70%，还有30万平方公里地区不能控制，而这30万平方公里又恰恰是暴雨区，其降水汇入川江，在上游干支流水库与荆江之间的川江形成洪流，干支流水库只好眼睁睁看着洪水东进，爱莫能助了。据测算，支流水库最多只能削减枝城洪峰流量9200立方米/秒。1870年大水，枝城流量11万立方米/秒，而荆江河道泄洪能力，只有6万—6.8万立方米/秒。在干支流水库调节下，即使启用荆江分洪区，仍不能保证荆江河段的防洪安全。

三峡工程防洪专家组的论证报告认为“在不建或缓建三峡工程的情况下，尚无与三峡工程等效或接近等效的替代方案”。笔者认为，这一论点是科学的。

为了二十一世纪

三峡电站概况

长江洪水泛滥，给我们带来过灾难，但从利用它的水利资源的角度看，长江流淌着能量，流淌着财富，是大自然赐给中华民族的无尽宝藏。

长江汇百川之水，集暴雨之流，平均每年通过江口入海的水量达1万亿立方米，相当于黄河的20倍。

长江发源于世界屋脊青藏高原，奔腾而下，直泻东海，落差达 5100 米。

长江干支流蕴藏着 2.6 亿千瓦的水力资源，约占全国水利资源的 40%。有人把尚未开发的水力资源换算成煤炭，认为长江每年要白白流走上千万吨煤炭，真是“不尽长江滚滚流，流的都是煤和油”！

善于利用宝藏的民族是精明的民族。今天，我们不是把目光投向了三峡么？

三峡电站将是世界上年发电量最大的水电站，达到 840 亿千瓦·时，即 840 亿度，比目前居世界年发电量首位的伊太普水电站还多 130 亿度！后者系巴西和巴拉圭合建。

三峡电站设计装机容量 1768 万千瓦，相当于 10 个大亚湾核电站，或 7 座大型火力发电站（装机平均 240 万千瓦）。这个超级电站建成后，主要供电华中电网（鄂、湘、豫、赣）和华东电网（沪、浙、苏、皖）。

华中华东地区经济发达，但目前能源供应不足，不少地区缺电，工厂企业一周内“停三干四”或“停四干三”，影响了经济发展速度，缺电已成为制约两地经济发展的主要因素。

三峡电站具有得天独厚的地理位置条件，向华中输电距离，在 500 公里以内，向华东输电，也不超过 1000 公里。详细的经济比较证明，建三峡电站是解决两区电力供应缺口的最优选择。

同葛洲坝电站相比，由于三峡大坝坝址条件好，大坝坐落在长 8 公里的厚层花岗岩上，所以，三峡大坝的工程量只为葛洲坝的 2.5 倍，而发电容量为葛洲坝的 6.5 倍。

从投资效益上看，三峡工程按 1990 年价格计算，所需静

态投资为 570 亿元，从施工准备到第一、二台机组发电，约需 12 年，以后每年再投入四台机组发电，第 15 年全部建成。施工期间累计发电量即达 4358 亿度，按上网电价 0.1 元/度计算，发电收入约 400 多亿元。再运行一年，发电 840 亿度，即可大致收回静态投资。我国已建的水电站，一般要建成后 6 年，发电收入才能抵偿全部静态投资，可见三峡电站的投资效益超过了其他水电站。如果跨行业相比，三峡电站的投资回收率之高，恐怕会令多数大工程自叹不如。

大江大河的水能取之不尽，用之不竭，不象一次能源煤炭或石油，而且水能是清洁的能源，水力发电较之火力发电，污染少得多。据长江水利委员会的专家介绍，三峡水电站替代火电，每年可少排放二氧化碳 1 亿多吨，二氧化硫 200 万吨，一氧化碳 1 万吨，氮氧化合物 37 万吨和大量的工业废水。

替代方案的困境

三峡电站有无替代方案？有。但替代方案执行操作起来困难重重。以火电替代方案和水电替代方案为例。

华中、华东地区煤炭资源很少，只占全国的 3.2%和 3.6%，要在两区建火力发电厂，只得从北方调入煤炭约 4000 万吨。这北煤南运目前压力很大，铁路运输已超负荷运转，再增加 4000 万吨，犹如雪上加霜。若建新的铁路，又苦于煤炭基地附近山口短缺，无法建外运铁路；若改用管道向外输送，又受到产煤基地晋、陕、内蒙古、宁夏缺乏送煤的水源的限制。真是进退维谷，左右为难。这是执行火电替代方案的情况。

纯水电替代方案的情况也不妙。该方案是在金沙江上的溪落渡和向家坝各建一座水电站。据三峡工程论证电力系统专家组的专家粗略分析，电站到武汉和华东的输电距离长

1300公里和1930公里，其输电投资为133.1亿元，高于三峡移民费（1986年价格，下同）；两工程投产最早在2005年，比三峡2000年发电方案多耗标准煤0.93—1.6亿吨（相当原煤1.31—2.24亿吨），煤费原值增加102.5—176亿元。这样，两方案的总费用现值高于三峡2000年发电方案，高15.9—25.8亿元。

2000年在召唤

据能源专家预测，2000年全国所需一次能源约在15亿吨标准煤左右。我国一次能源主要是煤和石油，计划2000年生产2亿吨原油，相当于4亿吨原煤，生产14亿吨原煤，两项折合标准煤12.6亿吨，缺口2.4亿标准煤，只能靠天然气、核电、水电来弥补。

能源专家认为，到2000年，我国计划生产天然气200亿立方米，相当于2700万吨标准煤；计划建核电500—600万千瓦，发电250亿千瓦时，相当于800万吨标准煤。在我国，核电尚处于起步阶段。如果大搞水电，使水电装机容量在2000年保持8000万千瓦，则可望发电2500亿千瓦时，相当于8800万吨标准煤。

可见，从总体上看，能源建设煤电、核电、水电要一齐上，并且水电在本世纪末我国能源建设中所占比重超过核电和天然气。而三峡电站装机容量占2000年保持水电8000万千瓦装机容量的22%，不愧为水电站之王，它在全国能源建设中所占的地位就可想而知了。简言之，三峡电站是弥补2000年电力缺口不可缺少的电力工程。

2000年在召唤：上马吧，三峡电站！

面对历史的告戒，我们不能置之不理；聆听未来的召唤，

我们理应热烈响应。也许，我们要付出点代价，但为了2000年，为了辉煌的未来，这是值得的。

黄金水道的感叹

三峡工程的第三大效益是改善航运。它的建设，不仅会改善重庆至宜昌的660公里航道，促进川江航运业的发展，而且对我国西南部的开发和建设乃至长江沿江经济带的经济发展都会有深远的影响。

下川江的欣喜

长江三峡，雄伟壮丽，历代文人墨客，写下了多少赞美它的诗句。但从航运的角度看，它又过于险恶了。

从四川宜宾到湖北宜昌，俗称川江。它全长1045公里，大部分在四川境内，通常以重庆为界分为上川江与下川江。三峡位于下川江之间。

川江流经丘陵和高山峪谷地区，泡漩翻滚，水流迅疾，重庆至宜昌江段即下川江，流速一般为1—3米/秒，急流滩常达4—5米/秒，宛若离弦之箭，下川江礁石密布，险滩重重，如同潜伏的猎豹，随时准备撕碎过往的船舶。下川江历史上曾发生数次海难事故。

具体说来，重庆万县之间，属陆宽谷河段，浅滩多集中于此；万县至奉节，河谷逐渐缩窄，多溪口急滩；奉节至宜昌，属峡谷河段，枯水期河宽仅150至200米，最窄处110米，洪水期峡内水位上涨可达10米，年内最大变幅50米，滩险集中，航行困难。

建国以来，我们对川江尤其是下川江进行了航道整治，炸

掉和排除了滟滪堆等大量礁石，疏竣了河道，加深和加宽了航道，为提高川江航运水平创造了条件。川江航运，自己同自己比，还是大有进步的。据统计，1982 年通过葛洲坝的下水运量为 257. 6 万吨，1987 年，增至 503. 6 万吨。然而横向比，川江航运就大为落后了。它对长江中下游航运水平望尘莫及，甚至不能与江南运河和太湖的一些水道航运比肩。笔者最近进入三峡，往往见到江面冷冷清清，来往船只稀少，一两个小时才能看到一艘，这才理解“川江还处于天然状态”那句话的含义。

这种状况，同发展川江航运业的要求相差甚远。目前，川江天然河道单向通过能力约 1000 万吨/年，而规划要求，下川江单向通过能力达到 5000 万吨/年，差距还很大；下川江现在只能通航 3000 吨级船队，而人们希望，万吨级船队能从重庆直达武汉以下。

不难看出，川江航运落后，离要求较远的重要原因之一是航道不佳。改善川江航道的办法，无非有两个。其一是进一步整治航道，开展除礁、疏竣、平整岸线，拓宽航槽等项工作；其二是建造水库，抬高水位，增宽江面，使航道渠化。

整治航道，虽对航道条件有所改善，但不能釜底抽薪，从根本上解决问题。因为川江航道有两大天然局限性：一是航道坡度大，水流过急，逆水行船，耗油量大，成本高；二是航道狭窄，航深不足，船舶吨位必受限制。这种局限性，除礁疏浚等整治措施无力改变。

建造三峡水库，解决了上述两大难题。从根本上改变了下川江航道。三峡大坝拦腰截断长江，下川江变成一个狭长的水库。航道加深，淹没急流滩 111 处，浅滩 21 处；水流平

缓，消除了水流如箭的险象；水位抬高，江面随之加宽，航道也自然加宽。一句话，三峡水库，使重庆至宜昌滩多水急的峪谷航道，变为航行条件较好的深水库区航道。

据航运专家测算，三峡工程建成后，重庆至宜昌航道通过能力可达 5000 万吨/年，万吨级船队可由重庆直达武汉以下，还可降低船舶运输成本，目前川江 3000 吨级船队，下水单位效率为 30 吨公里每马力小时。三峡工程落成，效益可提高到 50 吨公里每马力小时，船舶运转周转率可望加快，运输成本可比目前降低 35—37%；并有利于川江海损事故的减少和航标、绞滩费用的减少，为系统进行港口建设创造条件；同时，由于三峡水库调节库容较大，在长江枯水期，水库放水，枯水期下泄量可由目前 3000 立方米/秒提高到 5000 立方米/秒以上，增加荆江航道浅段的水深，有利于航道维护和船舶运行。

三峡船闸和升船机

三峡工程的永久性通航建筑物，采用两线船闸，顺水货船和逆水货船可同时过坝，还有一线垂直升船机，是一条供船舶快速过坝的通道，除客班轮使用外，尚可满足运送鲜活货物过坝和通过工程船、旅游船、公务船等类船舶的需要。

修建船闸，国外已有成功的先例。罗马尼亚和南斯拉夫在多瑙河修建的名为铁门的船闸，船闸长 310 米，宽 34 米，最大通过能力 5300 万吨/年，远期 9000 万吨/年；巴拿马运河上修建的加通船闸，长 305 米，宽 33. 5 米；伏尔加河上修建的古比雪夫船闸和斯大林格勒船闸，船闸长都达到 290 米。这些船闸都在成功地运行，它们的共同点，就是都比三峡船闸长，其中铁门船闸和加通船闸面积比三峡船闸大。三

峡船闸的规格为 280 米长，34 米宽，同葛洲坝船闸的尺寸相同。

不过，三峡船闸的总水头为 113 米，是目前世界上最高的，可能采用五级船闸。根据船闸的建设经验和三峡工程的具体条件，建三峡船闸有几项关键性的技术问题，有的难度较大，但经多年科研实验，并借鉴国内外修建大型船闸的经验教训，已有解决的办法。

有的同志听说葛洲坝船闸运行当中出现过一些问题，对三峡船闸能否成功运行心有疑云。

的确，由于葛洲坝船闸规模大，技术复杂，设计、制造和运行管理在我国都是第一次，加之缺乏管理经验，运行中出现一些问题。如 1982 年 2 号闸和 3 号闸机械电器故障次数为 182 次和 183 次，甚至在 3 号船闸计划检修期间发生 2 号闸 A 拉杆断裂事故，以致断航 9 天。

但是，由于有关方面加强了对技术设备的技术管理和监测，逐渐实行管理规范化和制度化，并且随着运行管理经验的积累，设备的故障率明显下降。1991 年，2 号闸和 3 号闸机械电器故障次数分别为 1 次和 0 次。而且，从 1981 年 6 月 15 日 2 号、3 号船闸正式投入使用，到 1987 年，三江航道(葛洲坝共 3 条船闸，即大江一号船闸，三江 2 号、3 号船闸)6 年多时间内，断航仅 30 天，其通航率为日历天的 99%，高于天然航道的通航率。除上面提及事故断航 9 天外，其余 21 天断航都是泄洪和计划内安排的，符合设计要求。

几年来的实践证明，通航建筑物的设计是正确的，可靠的；管理在逐步取得经验以后，也是成功的，这给航道的畅通提供了保证。一些同志心有疑云，可能是对葛洲坝事故情

况和通航情况不太了解，把偶然的一次事故看得过于严重，而没看到葛洲坝设计年通航天数为 320 天，而实际年通航天数为 361 天这个事实。当然，在未来的三峡船闸的建设和运行中，有关部门应当充分吸取葛洲坝那次事故的教训，但更多吸取的是，葛洲坝船闸设计、运行管理的成功经验，同时参照国外大型船闸的成功的设计和运行管理的方案和做法，三峡船闸就可以实现航运通畅。

我们再来看看升船机。

国外大型升船机的制造和使用已有近百年历史。1934 年，安装在原民主德国的尼德芬诺升船机开始使用，过船吨位 1000 吨。1967 年，比利时隆库尔的升船机投入运行，过船吨位 1350 吨。1975 年，原联邦德国的吕内堡升船机实地启用，过船吨位 1350 吨……

值得一提的是，在建的比利时斯特勒比升船机，过船吨位可达 2000 吨，提升高度 73 米，是目前世界上最大，提升高度最高的升船机。

这些升船机的设计、制造、安装、运转，技术上都已成熟，值得我们借鉴。事实上，有关方面也派人出国考察，学习别人好的做法，同时，结合三峡大坝的情况和航运情况，设计出三峡升船机的规格：过船吨位 3000 吨，提升高度 113 米。它是世界上最大的升船机。专家们推荐钢丝绳卷扬平衡重式垂直升船机方案，实际上是吸取斯特勒比升船机的经验，据专家介绍，该升船机象一个天平，一头吊着船，一头安着平衡重物，升船时提升力仅为 600 吨，未超出斯特勒比升船机的水平，因而可采用较成熟的常规技术予以解决；其他方面相对简单，技术难点少，我国的技术力量完全能够解决。

为取得大型升船机设计、制造、安装、运转等方面的实际经验，有关方面确定，将清江隔河岩升船机作为三峡升船机的中间试验机，预计到 1995 年投入 运行。

可以相信，三峡的船闸和升船机一定会使川江的航运畅通无阻。

开发和腾飞

2000 年前后，我国生产力布局以沿海、沿长江、沿黄河为主轴线，构成我国土开发和建设的基本框架。主轴线之一的长江沿江经济走廊，以上海—南京—武汉—重庆等城市为中心。三峡工程改善了川江航运，在万吨级船队运输的水准上使沿江经济走廊联成一体。

它的意义至少有两点。

第一，促进西南的开发和发展。西南地区矿产资矿丰富，已探明储量的有九十多种，其中煤、铁、磷、铝、铜等矿，均在全国占有重要位置。随着我国经济建设和商品经济的发展，西南对外物资交流必将相应增加，其中原煤、磷矿、钢铁、木材、化肥、水泥等将是水运的大宗物资。这些物资将通过重庆中转，由万吨级船队运往华中、华东和海外，年外运量将达到 5000 万吨至 6000 万吨。这些水运物资，可换回大量资金和技术，用以进一步开发大西南，从而把西南建设提高到一个新水平。

第二，促进长江沿江经济走廊的腾飞。

长江流域是我国经济比较发达，水运资源最为丰富的地区。长江干流流经六省一市，历来就是沟通我国东南沿海和西南腹地的交通运输大动脉，号称“黄金水道”。处于它的东头的上海，是我国最大的沿海港口城市和经济中心，位于中

间的南京和武汉，分别是华东和华中最重要的水陆交通枢纽和中心城市，西边的重庆，也是西南的交通枢纽。然而，目前，万吨级船队不能沪渝直达，只能沪汉直达，黄金水道没能充分发挥作用，东南沿海到西南腹地的水运交通只维持在一个较低的水平上，不能不说令人感到遗憾。另外，从沿江经济走廊的角度看，长江无疑是联系走廊的纽带，而现在在万吨级水运的水准上，这个纽带出现了断裂，这不仅影响西南的开发和发展，也是整个沿江经济走廊腾飞的不利因素。

如果兴修三峡工程，改善了川江航运，黄金水道才名符其实。有人说，一条大江大河的运输能力，应相当于十条铁路。目前长江运力相当几条铁路，笔者不敢断言。但我相信，一旦万吨级船队沪渝直达，会反过来促进长江两岸港口、码头和其他航运设施的建设，促进长江航运业的发展和提高。只有到了那时，我们才能面对滔滔长江，看百舸争流，感叹：真是一条黄金水道！

如果兴修三峡工程，川江将成为长江沿江经济走廊上焕然一新的链条，坚实难摧的链条，西南物资和东南的技术畅快地相互交换，互补长短，这就把那个阻碍整个经济走廊腾飞的不利因素去掉了，从而推动经济腾飞。这种整体的腾飞对我国经济建设的影响将是十分深远的。

遥对三峡，我还有许多话要说；掩稿沉思，我胸中奔腾着长江一样的激情。

三峡工程，你防洪、发电、改善航运的三大效益正是你魅力所在。为了你，大禹的后代做了七十四年的长梦；为了你，李冰的子孙付出了三代人的智慧和心血！

只怪我一支拙笔，难以传达湘鄂人民对你真挚的盼望，叙述不尽华中华东电网对你深沉的期待，描绘不够大西南对你热切的希冀。

但愿美梦变为现实，但愿智慧和心血结出累累硕果，但愿盼望、期待、希冀不会落空。

但愿你同那魅力同在！……

三峡漫笔

余良军

为拍《面对三峡，你必须回答》的电视片，我跑了几个地方，想法也不少。下面的篇什记录了我的部分想法，故命名为《三峡漫笔》。

三斗坪的答卷

在北京的时候，就听人说三峡水库建成后，可能诱发地震。地震是埋藏在地底的最凶恶的敌人。唐山大地震，夺去了那么多人的生命，至今谈及还叫人心惊肉跳。如果未来的三峡水库，把地底的恶魔放了出来，捣毁大坝，摇山裂地，那就坏事了。这样看来，水库还是不修为好。然而，三峡水库会释放那个恶魔吗？我不得而知。我想，耳听为虚，眼见为实，还是到三峡大坝坝址三斗坪去看看。

一个晴朗的冬日，我来到三斗坪。它位于

宜昌以西约40公里处，在西陵峡的中段。南岸山势高大险峻，北岸的山体略小。离南岸不远的水面，卧着一个狭长的小岛，叫中堡岛。未来的三峡大坝，就要横穿该岛。我乘船上了岛。

已近中午，雾气和岚光仍相互融合，三斗坪笼罩在半透明的朦胧状态中。中堡岛也不例外，江水吻着沙岸，很难辨清水沙的分界；稍远处立着几棵树，郁黑郁黑的，不知是水杉还是松树。

长江水利委员会一位工程师姓马，陪着我，把我带到一块大石头跟前。这是一块白灰色的花岗岩石，圆柱形，直径约70公分。马工说，三斗坪河床就是这种花岗岩，非常坚硬，力学强度高、平均饱和抗压强度1000公斤每平方厘米，而且，河床岩体在坝址上下游10余公里范围内，无活动性断裂及大的不良物理地质现象。换句话说，坝址下，躺着非常坚硬的花岗岩，它们联成一体，可以把大坝轻轻托起，就象一座大山托起一个平房那样轻松。这种优良的坝址地质条件很难找到。一位外国人曾说，三斗坪是上帝对中国的恩赐。

看着那从地底挖出来的花岗岩，我摸了摸它，冰凉冰凉的。这岩石沉睡地底多少世纪，不为我所用，如今，将被我们唤醒，去承担巍巍三峡大坝。但是，一旦地震降临，大坝底下的巨大岩体也跟着晃悠，大坝仍可能被晃得七零八落，甚至分崩离析。

我对马工谈了我的想法。马工微笑着说，水库诱发地震，跟坝址地质条件是有关联的。地震是地壳的岩层经不住力的冲击而发生的断裂或是有裂缝的地方再次发生错动。一般说来，断裂带再次错动的地震居多。而水库诱发地震是怎么一回事呢？它至少要具备两个条件：第一，水库附近有断层，第

二，水库库体透水性好。这样，库水渗入断层，产生巨大不平衡渗透压力，就有可能引起断层再次错动。而三斗坪坝址，岩体坚硬完整，透水性弱，附近又没有大的断裂带，因此，三斗坪根本就不存在诱发地震的可能性。而远处发生的地震，就不如坝址发生的地震对大坝破坏强度大。为防备万一，大坝将有抵御地震强度6°的能力。

马工的话虽有一定的说服力，但我还没心悦诚服。我想，既然大坝有防震设计，那在某种程度上就存在地震的可能，否则，为何多此一举呢？难道仅仅是为防备万一吗？

我仍然坦诚相告。马工仍然微笑相答。他说话时总是笑咪咪的。直到后来，我才理解了这微笑。

他说，坦率地讲，库区存在地震的可能，但属于较小的地震，没什么破坏力的地震。地震是地壳运动的表现形式之一，世界每个角落几乎都要发生地震，只是地震的强度不同。有人说，地球每年大约要发生500万次地震，平均不到10秒钟就有一次，其中绝大多数很轻微，人们感觉到的只占地震总数的1%，而强度达到能够破坏建筑物的才十来次。这话是有道理的。我们站着的地下也许正在颤动，但我们感觉不到，这种地震，即使天天发生，也无损于我们的一根毫毛，何况对钢筋混凝土铸成的大坝呢！再从实际记录上看，坝区所在的黄陵地块，历史上无破坏性地震记载，近28年，仅记录到小于2级的地震10余次，这是人们根本感觉不到的弱震。

为什么三峡工程区只会发生弱震而不会发生强震呢？难道坝址下有一个黄陵地块，有一整块巨大的花岗岩石，就只发生弱震么？

马工说，当然不是。这还取决于整个工程区域地壳是否

稳定。据研究，三峡工程区域地质构造未发现大断裂，地壳现今基本处于平衡状态。因此，工程区域缺乏大地震的地质条件。

至于大坝有抗震设计要求，一是工程区所处地质构造的外围，或者说坝区外围60公里至300公里之间，历史上曾有中强震发生，但影响到坝区的地震烈度，不超过6°，故设计要求大坝有抵御地震强度6°的能力；二是库区白帝城一带，岩体透水性好，且有断裂带穿过，有发生较强水库诱发地震的可能，但影响到三斗坪的烈度也不超过6°。

马工笑容可掬地看着我，在柔和的阳光照射下，这种笑容显得很亲切。他问我还有什么地方不清楚。

我笑脸相迎，没再提问。

这时，一轮红日高挂，雾气已悄然消散，四周变得清晰明静。南岸山峦的一面小红旗，在猎猎飘动，象一把燃烧的火炬，它是未来大坝蓄水位高层的标记。一只阳雀，从我头顶掠过，它往下瞅了一眼，又昂首迎风西去。

我蓦地觉得，马工的微笑，令人回味。微笑同水库诱发地震这个唬人的题目形成了反差，笑意流露着自信，也有几分别的意味。

这微笑也是三斗坪的微笑，包含着三斗坪对水库诱发地震问题的回答。那就是：三斗坪地质条件优越，在水库建成后，不会发生大地震，也不会诱发地震；其他个别库段，离三斗坪较远，尚存在诱发地震可能，存在地魔钻出的可能，但这魔鬼力量有限，对坚如磐石的大坝奈何不得。

这一回答或者说这一答卷的结论实事求是，否定和肯定的因素兼而有之，有点出乎我当初的意料之外。

中华鲟和白暨豚的启示

离开三斗坪，我东返葛洲坝，来到水利部葛洲坝中华鲟研究所。

听人说，修建葛洲坝，挡住了中华鲟到金沙江产孵的通道，以致一些中华鲟撞死在坝下，如果建三峡大坝，无异于对中华鲟的产卵雪上加霜，弄不好，中华鲟要绝种，那就要愧对国家，愧对子孙了。果真如此么？

中华鲟研究所所长陆志学见我来了，稍事寒喧便开池放水，让我瞧瞧他们饲养的中华鲟。当池水只剩两尺深左右时，中华鲟的形态就一目了然了。

中华鲟身体呈椭圆筒形，黑魆魆的，七八条鲟鱼在池中来回穿梭，如同潜艇滑行。它们吻尖突出，口前有四条触须，随着游动，触须也来回摆动。陆志学介绍，这触须用来搜寻水底的无脊椎动物、小鱼和其他食物。中华鲟的外貌尽乎丑陋凶狠，颇象鲨鱼，这是我对它的第一个感觉。

但它是国宝。陆志学说，中华鲟是我国特有的珍贵鱼类，其珍贵程度，不亚于大熊猫，仅看它的名字冠以“中华”二字，就可想可知了。远在公元前一千多年的周代，就有中华鲟的记载。它们是大型洄游性鱼类，号称“游牧民族”，生在江河，长在海洋，成熟后，结伴溯江而上，直至长江上游金沙江一带产卵，接着幼鱼随亲鱼顺江而下，游向大海。

“有亲鱼撞死在葛洲坝前的事吗？”我问。

“有这事。”陆答。

我们只有一条长江，它哺育了两岸的人民，也是中华鲟

的故乡，难道长江大坝非要使中华鲟断子绝孙么？有没有办法，使河流的现代工业文明活动同古老的生物和睦相处，令后者继续享有长江呢？

对此，陆志学给予了肯定的回答。他说，他们采取了生物救鱼计划，即以人工繁殖中华鲟为主，辅以网捕亲鱼过坝。1984年，中华鲟人工繁殖成功，至1991年，该所共向葛洲坝下长江水域投放中华鲟幼苗185万尾。他们对长江河口幼鲟资源出现量进行监测，发现1984年后数量呈增长趋势，到1991年达到最高值，49天内收到标本1474尾，接近建坝前水平。“救鱼”措施效果显著。

显然，中华鲟能继续在长江繁衍生息。但大坝毕竟挡了中华鲟产卵的通道，毕竟没有中华鲟直接到金沙江产卵来得自然和畅快。对此，陆志学说，现在他们发现，中华鲟在葛洲坝以下江段，找到了新的产卵场，能够在长江自然繁殖。中华鲟适应变化能力够强的，它毕竟叫“中华”鲟呀。

我没继续提问。我明白，建三峡大坝，不会使中华鲟绝种，因为三峡大坝在葛洲坝的上游，不会影响中华鲟到葛洲坝下游产卵地繁殖，而且，人工繁殖中华鲟，向长江投放鱼苗，丝毫不受三峡大坝的制约。看来，“雪上加霜”是毫无根据的。

告别陆志学，我继续东进，来到中国科学院水生生物研究所，了解关于白暨豚的情况。该所位于武汉的东湖之畔。

白暨豚也是生活在长江中的珍贵水生生物，已经濒临种族灭绝的边缘。据专家估计，目前长江中存活的仅300头左右，比中华鲟的数量少得多。

该所的一位同志认为，修三峡工程，对白暨豚的生息环

境有些不利影响，所以要加强保护白暨豚的工作。他认为，保护措施无外乎以下几条：建立半自然的保护区；建立人工繁殖基地；在长江选一些相对集中的地方建立自然保护区。事实上，这些措施有的已经落实，有的正在筹措资金落实。

他带我参观了正在兴建的白暨豚馆。建筑物主体工程已完工，只等安装设备。他说，兴建该馆，共投资1000万元，里面有白暨豚的生活区、病房和产房，比他们工作人员的住房还要气派。

采访结束了，在两个多月的时间内，中华鲟和白暨豚的形象不时在我脑海里浮现，经过沉淀和思索一些模糊的想法渐渐清晰起来。

地球的生存空间是有限的，人类活动包括现代工业文明活动和自然生物尤其是古老的生物都在这一空间同时存在。前者发展了，活动的空间增加了，后者就要相对退缩，活动空间就要减少。在此意义上，前者对后者的损害是绝对的，只是损害的程度不同而已。我们不能因为这种损害就停止工业文明活动，因为工业文明活动是人类发展的内在要求。我们也不能不顾及和肆无忌惮地压缩、损坏自然生物的生存空间和生存条件，应该力所能及地把工业文明活动对其的损害降低到最低限度，因为自然生物尤其是古老的生物是人类的朋友和宝藏，它们的存在是人类生活的一部分，并使这种生活变得相对圆满。正确地处理这种关系，正是现代文明民族成熟的标志之一……

是为中华鲟和白暨豚的启示。

三峡之美

这次采访，我到了西陵峡就回首东去，而没西进巫峡和瞿塘峡，不无憾意。不过，我以前游历过三峡，对三峡的景观大体上是了解的。

听人说，修建三峡工程，会淹掉三峡景观，有点三峡胜景将不复存在的意思。但凭我掌握的材料判断，水库落成，无碍大局，三峡景致从总体上看依然存在；被淹掉的部分景观也有补救措施；甚至还会锦上添花。

我们知道，崇高是美的一种表现形态。自然界的物体，如果形体庞大，数量繁多，或具有直线、锐角、粗糙等特点，或具有巨大的力量，就能引起人们的惊讶和敬赞。这种物体，包含着崇高之美，是审美的对象。三峡形式巨大，场景宽阔，形态粗砺，雄奇奔放，因而三峡之美属崇高之美，尽管它的局部，并不缺乏小巧玲珑的景观。

如果你乘飞机鸟瞰近200公里的三峡，你会看到：在弥漫天地的雾气中，黛色的山峦如同狂涛巨澜，涌向遥远的天际；其间裂开一道峡谷，把莽莽群山一分为二，谷底，奔腾着白浪翻滚的河流。

在近处看，三峡是另一番模样，但仍不失崇高之美。

瞿塘峡两岸崖壁如削，直上云霄，象两扇巨大的门板，夹峙着湍急的河流。崖壁或绿苔蒙面，或青藤悬挂，或寸草不生，色如泼墨……

巫峡两岸，奇峰比高，刺向苍穹，尤其是巫山十二峰，竹笋般的峰顶在白色的云雾中忽隐忽现，时暗时明，宛若仙女

踏云下凡。山风徐来，云渡雾飞，几个巨大的山脊在薄雾中勾勒倾斜的轮廓，山体上铺满了翠绿色的矮树短枝，一泓山溪，从山腰泻下，直落狭窄如练的江面……

西陵峡则以险滩流急取胜，急流处难见波浪，因为流速太快，它仿佛不是柔软之水在飘逝，而是一个庞大的黄色怪兽在快速移动，水面旋涡密布，而且伴以水泡，瞬起即灭，如同沸锅……

这种大自然的崇高之美是人工的三峡水库难以全部祛除的。三峡崇高之美，美在两岸山体宏大粗糙、山崖陡峭险峻上，美在河谷狭窄与两岸高峰摩天、悬崖耸云的不合比例上，也美在水流迅急，快如飞箭上。三峡水库蓄水后，对前两方面的影响不大。水库蓄水，坝前水位抬高近100米，回水直达重庆市，通俗地讲，大坝蓄水后，从大坝到重庆的水位都有不同程度的提高。但夔门高达350米，回水到此，仅淹及坡脚，附近崖壁，仍然面江而立，雄姿犹在，当然，和从前相比，气势上弱一些。巫山十二峰，高程都在1000米上下，神女脚下，水位抬高约50米，“雾遮神女”的美景依旧。总之，水位略有抬高，山体宏大、山崖陡峭的格局未变。与此相关，尽管岸高水窄的反差不如以前强烈，但峡谷的狭窄与两岸山势高大的不合比例状况也无大的变化，三峡两岸的坡度总的说是很陡的，尤其是瞿塘峡和巫峡，水库蓄水后，江水深了，但江面却宽不了多少。

水库蓄水后，改变了水流迅急，快如飞矢的状况，那种令人恐惧不安的泡漩亦消失尽净，而代之以平缓的水流。从崇高美的角度看，这是个损失。

然而，有失去也有获得。三峡大坝，坝顶高程185米，大

坝要高出现在的江面 100 多米，那将是横空出世，气吞云汉的大坝，将是世界上年发电量最多的水利大坝，它同样具有崇高之美。这对激流的丧失将是一个美学上的弥补。

至于说到局部被淹掉的一些景观，可以采取补救措施。云阳县的张飞庙、秭归城的屈原祠，计划在附近按原建筑的布局、风格重新修建，猛张飞和三闾大夫会找到新的归宿。有人也许以为，重新终究没有原建珍贵，这是有一定道理的，但重新如果方法得当，思想重视，也不一定比原建逊色。黄鹤楼以前建于江边，毁于战乱，现重修在离长江上千米的蛇山山腰，巍峨矗立，还配以附属建筑，神气得很，大大超过了原建。滕王阁的重新也能说明此点。

淹没线以下的铁索柱、汉阙，可就近移至适当的位置；摩崖石刻，可以拓下来另找崖壁复原，或采取切割的办法迁移。库区文化遗址和墓葬群，在湖北境内的，已基本发掘完毕；四川境内的，还有部分未掘，有关部门准备在水库蓄水前分批发掘。

诚然，三峡水库总会淹掉一些东西的，再怎么补救，总会有所遗漏，但因为水库不影响三峡之美总的格局、总的风貌，故不能以此为由反对建三峡。何况，三峡还会开辟新的景观。白帝城到时成为小岛，临水而立，古城墙和楼台庙宇与清澈的江水（枯水期江水清澈，而枯水期正是大坝高水位蓄水期）交映生辉。库区内有许多小支流，谷深峡幽，由于支流水浅，且流速过快，船舶不易进入，未被充分开发，有的人烟罕至，徒有一片仙境。水库蓄水，支流水位抬高，水流平缓，船舶畅通无阻，许多新风景区将相继得到较为充分的开发利用，如大宁河的小三峡，神农架、高岚风景区，溶

洞群，格子河石林，等等。有的藏在深山人未知的风景区将被发现。如果说三峡工程是一面放大镜的话，那么，它将帮助我们发现美，挖掘美。这些美，大多同三峡本身的美大同小异，有的则是小巧秀丽之美，幽静明净之美。在此意义上讲，三峡工程能给三峡锦上添花。

资料：历史洪水

1153年洪水

1153年洪水是长江历史洪水调查发现的上游最早可以测定水位高程的一次洪水，距今837年，对于延长洪水资料系列、考察长江洪水出现机遇、了解我国古代洪水记录的历史，都有特别重要的意义。

四川忠县有两处石刻记述了这次洪水。

一曰:“绍兴二十三年六月二十七日水此”;

一曰:“绍兴二十三年癸酉六月二十六日江水泛涨□□史二道仲篪书刻以记岁月耳。”据此石刻，水位高程分别为156.35米和158.47米，忠县城区已经进水。

这次大水主要来自沱江、涪江及嘉陵江下游。涪江的三台、遂宁，嘉陵江的合川，史籍均有简略的洪水记载。全堂“县城冲，毁坏庐舍数千”。“潼川府（三台）江溢，浸城内外民

庐”。遂宁“夏大水，庙毁”。合川“癸酉涨江之遗迹，旧有监乐堂馆，宴宾客皆于斯，水至毁矣。”

这一年洪水，长江中下游亦有大水记载。沅水常德“水涨，平地丈有五尺”。下游安徽、太湖大水泛溢，七月光泽县大雨水涨，“平地十丈余”。可见1153年洪水，长江上、下游都有反映。

1860年洪水

关于长江1860年（清咸丰庚申10年）洪水，有大量的文献记载，并在屏山至宜昌间调查到洪水题刻19处。根据调查资料分析，这次洪水是金沙江、三峡区间与清江、荆江地区的暴雨洪水相遭遇形成的，为长江干流近几百年来仅次于1870年的大洪水。

根据文献记载，造成这一年洪水的暴雨发生在五月下旬，降雨范围大，暴雨中心分别在金沙江下游、屏山一带及三峡区间。巴东以下至枝江，包括清江和沮漳河亦均降大雨。汉江及湖南滨湖地区同时普遍降雨。

这一年气候反常，雨季来得早，汛期开始亦较一般年份略早。自三月份（农历，下同）开始，贵阳及所属各地连续几个月下雨。

雨　情

根据军包奏摺、地方志、和民间调查，当年的洪水雨情，大致如下：

1、屏山一带

“五月二十七日水大涨涌入城中，与县署头门石梯及文庙

宫址基齐。明嘉靖间涨痕镌有字记，此次适与之。同邑庠生彭应芳笔记云二十七日水淹至三官楼，次日至县门石狮子脚下，城厢内外浸淫渐没，仅存圣庙街。庙外石椿横镌二寸大十一字，云：明嘉靖三十九年大水至此。水已将及字矣，人以为涨至此不必再加。二十八九水势愈甚，淹至禹庙亭楼头檐。……六月半间街上方陆续退出……大小船只悉由街心往来运载……此千百年未闻之奇涨也。”——《屏山县志》

“二十七日水淹……二十八、九水势愈甚……次日水更奇涨丈余。”——屏山邑庠彭应芳笔记

在塘房及禹王宫等处也有咸丰10年五月廿七、廿八、廿九日大水的碑刻记载。

2、重庆上下

“五月二十六日大水”——《綦江县志》

“六月江溢入城塌二百丈”——《丰都县志》

“钟鼓楼咸丰十年大水圮于江”——《万县志同治五年》

大水入城至县甬墙，城市滨江市尘惟见屋瓦”——《水文地震历史资料提要索引1973》

3、三峡、清江及荆江、两湖平原

洪水东下时，值三峡区间、清江、荆江及汉江中游亦发生强度较大的暴雨，因此，洪水陡涨。

“五月大雨如注，江水骤长，较乾隆时更高六尺”——《巴东县志同治五年》

“咸丰庚申川峡陡涨水及于神座者八尺”——《归州（秭归）志光绪八年》

“五月大雨如注，连日夜不绝，江涨骤发，突涌入城，平地深者六七尺”——《东湖（宜昌）县志同治三年》

长阳“五月大雨如注，日夜不绝，清江骤涨……平地水深六尺”——《湖北省自然灾害历史资料1955年》

“立夏节大雪，五月溪水泛溢”——《远安县志同治5年》

“五月大雨如注，日夜不止，江水大涨”——《枝江县志》

“本年入夏以来，荆宜两府阴雨连朝，江水日增，五月下旬大雨如注，川江来源异常盛涨，传闻巫山以上有9处起蛟之说。先据归州禀报，五月二十三日（7月10日）后川水入楚，高至二十余丈，漫及城根，沿河两岸全行被淹。后东湖县禀报，水漫入城，深至六七尺……又五月廿六、廿七日襄河汉水陡涨二丈余尺……。”——据湖广总督官文湖北巡抚胡林翼奏摺

“本年夏汛荆江之水与沮漳河之水同时异涨。”——《再续行水金鉴》

“湖南所属之华容、安乡、湘阴、澧州、沅江、龙阳（汉寿）、益阳、巴陵（岳阳）六州县亦因五月下旬江湖盛涨，水势全行趋下，被淹较重。”——湖广总督官文奏摺。

水　情

金沙江下游是暴雨中心，洪峰特高，金沙江以下至忠县，由于降雨不大，洪峰呈逐渐减弱之势。忠县以下，雨势又渐渐增强，直至三峡、清江、荆江一带，形成了又一暴雨中心。由于这一地区暴雨的加入，该地区洪水骤涨。在忠县洋渡溪调查1860年比1788年洪水低1．5米。到巴东后，又高于1788年洪水。“较乾隆时（1788年）更高六尺”——《巴东县志》

宜昌洪水仅比1870年洪水稍低。

宜都以下，由于清江同时洪水告涨，1860年洪水与1870年洪水极为接近，难分高低。

长江三峡水位六月半以后逐渐下降。但此时江西、江苏均有大雨。

总的来说，这次洪水从6月中旬开始，延续至7月中旬。忠县鸿鹤镇上游约五里处的大山溪岩石上刻有“庚申年五月廿三日下大雨长水，六月初四（7月21日）早晨退水……。”

据分析，该年洪水起涨时间约为五月廿六日（7月13日），洪峰时间约在六月初一（7月18）。

特别值得一提的是该年10月（公历11月13日～12月11日），金沙江下游还出现过一次为一般年份所罕见的后期洪水。

“咸丰十年庚申十月洪水暴涨，每日夜高数丈”——《绥江县志》

另外，江西、安徽两省在九、十月间亦出现一洪水。

1860年洪水，经过演算，宜昌段的洪峰流量约为92000秒立米，枝城洪峰流量约为110000秒立米。上荆江并未溃口，而是将藕池冲开，形成今日之藕池口。

1860年洪水造成了流域性的特大奇灾，丰都以下灾情尤重。

丰都：六月江溢入城塌二百丈。

云阳：南门坏垣数十丈。

巫山：大水入城，街市多半倾圮。

巴东：江水骤涨居民淹及屋梁。

秭归：六月大水江岸漂没民居无算。

宜昌：平地水深六七尺，其不没者府署试院而已，郭洲、西坝及临江东西岸漂没民居无算。自二十七日至二十九日，大雨弗息，夜间顿涨四五尺，房屋倾塌，人民震恐，近城移搬城上，有楼者栖楼中，鸡犬无声，鱼虾入室，此前古来有之灾也。

长阳：平地水深六尺，沿江冲没田舍无算。

宜都：漂人畜无算。

枝江：民舍漂没殆尽，其不没者唯福传、金鸡两山而已。淹渍20余日，沿江炊烟断绝，灾民嗷嗷……。城决，东西北三面坍塌，系数百年未有之患。

江陵：水高于城二尺许，民楼屋脊浸数昼夜。

公安：水高于城一丈多，江湖连成一片。

这一年的晚期洪水，灾情也极严重。据《绥江县志》：“十月洪水暴涨，每日夜高数丈，自七日至十一日淹至城中禹王庙后殿。沿江两岸居民物产牲畜漂泊不计其数，且涨势迅速，迁避不暇，时值冬令，而居民皆料不及，受损更大。五昼夜始退，又十日，城址全现泥沙堆积，城空前之奇灾。

1870年洪水

关于长江1870年（清同治庚午九年）特大洪水，解放后曾作了大量的调查研究工作。除查阅大量的志书、故宫奏摺外，还进行了实地调查。1968年，长办水文、文物考古部门与中科院、湖北省文物考古专业人员合作，又在长办过去调查的基础上，从文物考古的角度进行大范围的洪痕调查，查得关于该年洪水的题刻90余处，指认洪痕250多处，宜昌市

残留水印和指认洪痕就有59处。该年汉口已有实测水位过程，为分析1870年洪水提供了比较可靠的资料。上述诸项充分证明，1870年洪水是长江干流渝宜段800年来最大的一次洪水。

雨情·水情

1870年洪水主要来自嘉陵江流域，是长时间特大暴雨形成。主要暴雨区在大巴山及其附近地区，嘉陵江中下游，其支流渠江与三峡地区均笼罩于暴雨之下。汉江流域、洞庭湖区、鄱阳湖区也连续下雨。

这一年长江流域雨季开始早，四月份（农历、下同，即公历5月1日～29日）便开始降雨，汛期也相应提前。

1、五月上中旬雨区主要分布在南岭以北。

长江以南的鄱阳湖、洞庭湖区，两湖水位升高，傍河地区遭灾。

江西永新等县“五月上中旬阴雨连绵，河湖大涨”；

新喻县“连朝大雨，河水泛滥”——江西巡抚刘坤一奏摺

湖南“四水”下游各县，“五月夏汛涨发”——湖南刘中丞奏摺

2、五月下旬至六月，暴雨中心继续向西北方向移动。

“五月廿四日水高数丈，沿河田房冲毁无数。”——《白河县志》

“夏大水，江汉并涨，上游襄堤南北俱溃”——《汉川县志》

“迨六月初……湖北襄水横贯荆河，遏阻川水东下，荆川诸水，倒漾入湘，湖河因以并涨，复值大雨连宵达旦，逐日水涨四、五尺不等”——《湖南刘中丞（7月28～8月27日）奏》

“川江水势异涨，荆宜等属猝遭水患，并汉江时发，沿江民田垸提漫淹……本年夏间，湖北大雨时行，江水陡涨，五月间汉水又发”——《湖广总督李瀚章、湖北巡抚郭柏荫八月初三奏》

以上说明暴雨中心经江西而至湖南滨湖各县，再向北移向荆宜沿江一带、汉江中下游。

3、六月下旬以后，暴雨继续向西推进。

大巴山的南麓、渠江、嘉陵江、涪江下游和三峡区间笼罩在暴雨之下。

“六月间，川东连日大雨，江水陡涨数十丈”——《四川总督吴棠七月廿八日奏》

嘉陵江下游的合川县“六月大水入城，深四丈余……雨如悬绳连三昼夜……水连八日……半月水始落。”——《合川县志》

“夏残洪水忽争流，连雨滂沱涨不休”——邑中陈在宽诗

长江干流的万县“六月十五日江水汛，十六日没河岸，十七日啮城根，十八日没县署照墙，十九日夜子时，大雨澈霄，骤涨平阳，县地陆沉……经两日雨止，水迤逦退。……”——《万县县志》1874年版

从上列可见，这一段时间嘉陵江中下游、渠江下游到三峡区间一带，均出现特大暴雨，雨势之盛，较为罕见。由此，造成了嘉陵江合川以下，长江干流江津以下，几百年来前所未有的特大洪水。

据合川、北碚等地水位石刻和水迹推算，当时渠河风滩

附近洪峰流量达 27000 秒立米。参照近百年来宜昌、万县、寸滩诸站的实测洪水资料，进行各控制站洪峰流量的分析计算，经多次研究鉴定，1870 年宜昌最大洪峰流量达 105000 秒立米，枝城流量为 110000 秒立米，超过长江多年平均流量近四倍。

据洪痕刻字及民间传说，1870 年洪水起涨时间约为 7 月 11 日，出现洪峰时间约在 7 月 17 日至 7 月 20 日之间。峰后退水较慢。

当川水东下时，洞庭、鄱阳两湖本来底水就高，又遭大雨，江湖并涨，更加大了长江中下游的水势。

灾　情

这次特大洪水的受灾范围，从四川盆地到两湖平原区，以及长江下游部分地区，粗略估计约达 3 万多平方公里。

由于这次洪水主要来自嘉陵江，嘉陵江流域的南充、合川等地受灾奇重。

合川："雨如悬绳，连三昼夜，……水连八日……半月水始落，历两月之久炊烟起，稍可居人，满城精华，一洗成空，十余年来未复元气""渠江……全市浮沉，大小舟俱从屋上过。""六月大水入城深四丈余，城不没者仅北郭一隅。登高四望，竟成泽国，房屋倾圮几半。"古建筑文星楼第七层（共九层）被淹。

重庆至宜昌河段，沿江两岸城镇约遭淹没。

重庆：大雨十日。人、畜、物漂流达七日之久。园通寺淹没。

丰都：六月大水，全城淹没无存，水高于城数丈。

忠县：沿江民房漂没殆尽。

万县：淹至二成桥。

奉节：六月大水，城中不没者仅城北一隅，水退后城中淤泥高数尺。该县一隋朝墓志上刻有"同治九年六月大水为灾、高于城五丈余，此碑被淹。"

巫山：大雨七天七夜，大水半月不退。城垣民舍淹没仅存城北一隅。

宜昌：郡城内外概被淹没，尽成泽国。

宜昌以下，圩堤多被洪水冲决。在松滋县庞家湾黄家埠堤溃，形成了今日之松滋河泄水通道。灾情又以荆州南岸公安县受灾最惨重。

枝江（枝城）：大水入城，城垣尽坏，民舍漂没殆尽。

公安："江堤俱决，冈峦宛在水中，水浸城垣数尺，衙署庙宇民房倒塌殆尽"；"大水溃城淹平屋脊。"

江陵：江水暴涨，狂风雷雨，连日不息，大堤出险万状，危而获安。戴家场堤溃。

松滋：冲开了南岸江堤，黄家铺堤溃，洪水直泄洞庭湖，沿途庐舍荡然，形成了今日的松滋口与松滋河。

石首、监利、嘉鱼、咸宁、蒲圻等地房屋田亩亦尽被淹。

江夏、汉阳、黄梅、钟祥、荆门、京山、潜江、天门、沔阳、汉川、黄陂、孝感、云梦、应城等各州县均因各堤漫溃，田亩淹没，人民迁徙，惨不忍睹。

据统计，1870 年湖北省有 30 多个州县遭受严重洪灾。——《再续行水金鉴》

湖南滨湖地区则因川水急下，汉江陡涨，汉口至宜昌间长江水位过高，而倒灌洞庭，又适逢当地大雨，灾情也很严重。

黔阳城塌数十丈。

安乡、华容地势极低皆漫堤。

湘阴、龙阳水高于堤，围堤尽溃无一存者，田禾淹没，庐舍漂流，灾情历年以此为最。

临湘、沅江、武陵、益阳等县，或冲淹十余村障，或漫溃数十围洲，或漾漫数十围垸，受灾情况仅较安乡等县略轻；湘潭、安化、巴陵（岳阳）、永兴等县，皆大水为灾。

据统计，1870 年湖南省有 20 多个州县受灾。——《湖南自然灾害年表 1961 年》。

长江下游地区的灾情也很严重。

江西的一些地方，由于“江水陡涨，倒灌入湖，田禾尽被淹”；安徽的桐城、宿松、铜陵、无为、和州等地也发大水。

1931 年洪水

1931 年 7 月，长江流域发生范围广、雨量远较正常年份大的长时间降雨，尤以中下游为甚。7 月底梅雨结束后，8 月上旬在长江上游又相继出现较大暴雨，并涉及中游区。致使长江洪水在中下游恶劣遭遇，酿成巨大洪灾。

雨　情

本年 7 月鄂霍次克海和日本海为一阻塞高压，北太平洋付高较常年同期偏南，由于阻高稳定少变，持续时间较长，北方冷空气活动频繁，致长江中下游地区处于暖湿气流与北方冷空气交绥之地。因此，暴雨频繁，阴雨连绵，雨日偏多。暴雨的影响系统主要是低气压，它活动频繁，梅雨期有多次气旋经过，经统计，7 月 10 日至 25 日约有 6 次气旋影响长江中

下游。7 月底至 8 月上旬 500hpa 高空环流为巴湖大槽型，即亚欧上空西风环流为一槽两脊，巴尔喀什湖地区有一低槽持续，乌拉尔山以东及我国东部或苏联滨海地区为高压脊。此时副高呈东北一西南向，脊线位于 26—27°N，588 线西脊点可达 111°E。巴湖低槽分裂小槽东移带下的冷空气与副高西侧的暖湿气流交绥，影响长江上游降雨，而形成川西暴雨。7 月底至 8 月初副高二次西伸，继后又东撤，此时地面都是受冷锋影响。由此，形成 7 月底、8 月初二次川西降雨和一次长江上中游偏南岸降雨。

7 月份长江中下游连续降雨近一个月，如南京、江阴雨日多达 23 天，上海 22 天，镇江 19 天，汉口 17 天。7 月份的降水量比本月多年平均降水量多出 2—3 倍，且降雨强度大。例如：南京 7 月份多年平均降雨量为 174. 1 毫米，而 1931 年 7 月份为 618. 8 毫米，为多年均值的 3. 55 倍，其中，7 月 24 日降雨量为 198. 5 毫米；长江中游金口站多年平均 7 月降雨 135. 2 毫米，该年 7 月为 402. 7 毫米，为多年均值的 2. 98 倍，其中，7 月 7 日降水量为 265. 0 毫米。据文献资料记载：本年梅雨时期与 7 月相始终，且降雨范围遍布长江流域而雨势又远较往年为大，尤以长江中下游为甚，较之准平均超出二倍至四倍之间。

据资料分析，7 月下旬长江中下游区梅雨结束后，至 8 月上旬上游出现了三次较大暴雨过程：7 月 29 日—8 月 1 日，如成都站 30 日降雨 36. 0 毫米，31 日为 83. 0 毫米，这场雨持续两天，雨区分布在岷江中下游、沱江下游、嘉陵江中游及汉江上游，暴雨中心在青衣江一带。8 月 2 日至 5 日，雨带从上述地区逐渐向金沙江下游和长江上游干流移动，8 月 2 日

成都实测 90.0毫米，估计暴雨中心在岷江彭山至乐山间；8月4日宜宾降水 28.2毫米，东川达 88.0毫米，暴雨中心在金沙江下游 至宜宾附近。8月7日至10日，雨区分布在宜宾 至重庆干流区间、清江、乌江下游，及长江中游的沅水、澧水，汉江下游，雨区面积大，呈西南－东北向分布。

水 情

如上所述，由于7月份长江中下游大范围较大强度的长历时大雨和暴雨，长江中下游干流及其支流江水盛涨异常，使中下游广大地区的江河湖泊底水较高。

8月初，川西等地两次暴雨致使岷江、金沙江下游、嘉陵江中下游 、长江上游干流洪水泛涨。第三次暴雨过程使长江上游偏南岸干支流洪水加剧。据文献记载：岷江支流青衣江夹江“六月二十日（阳历8月3日）水涨入城关，俱成泽国”；乐山府河（岷江）、雅河（青衣江）等三河同时上涨，冲坏土地千余亩；岷江下游干流犍为“六月二十日大水”。屏山记有“8月水灾”；宜宾“六月二十日两河水（指金、岷两江）暴涨，二十一日午前涨益猛”；叙永“8月大水，山洪暴发”；重庆“8月3日夜，两江（指长江、嘉陵江）暴涨”；万县“8月上旬江水突涨数丈”。

1931年8月初，长江上涨洪水以岷江最大，据调查资料，青衣江千佛岩洪峰为15700立方米/秒，岷江高场为历年第二位大洪水，洪峰流量 40800立方米/秒。岷江和金沙江洪水遭遇后，使宜宾以下江水激涨，(区间支流南广河等据调查该年也发生洪水)；至重庆又汇嘉陵江洪水，使寸滩8月6日出现 63600立方米/秒的洪峰；在寸滩 至宜昌区间，乌江7、8月均有较大洪水，（小江上游和大宁河也有该年洪水），由于乌

江等洪水入汇，长江干流水势有增无减，宜昌8月10日出现洪峰 64700立方米/秒，是1877年以来的第七位。川水东下时，因7月份长江中下游底水已高涨，又值普遍大雨，因而造成荆江大堤下段溃决，沙市8月9日出现洪峰水位 43.85米；汉口8月19日最高水位达 28.28米，自1865年以来洪水系列中，为仅次于1954年而居第二位。

灾 情

1931年水灾是长江有水情记载以来最严重的一次。长江中下游地区，沿江两岸堤防大都溃决，受灾最为惨重。全流域较大干、支、民堤溃口达354处。湖北全省69县，有45县水灾，重灾39县，滔滔江河，一片汪洋。武汉三镇皆受水淹，汉口闹市行船，百业俱废；孝感花园一带铁轨悉被破坏，京汉铁路停运。受灾最严重地区为湖北洪湖以北之沔阳、汉川、汉口、黄冈、鄂城等县。湖南为洞庭湖四水尾闾之湘阴、益阳、常德、津市等地；江西为鄱阳湖南半部之南昌、余干、鄱阳等地。安徽自东流北岸之怀宁、桐城至铜陵、芜湖，两岸尽遭淹没，滁河北城圩决口，津浦铁路停运54天。江苏受灾区为沿江仪征一带。至于次重灾区则沿江两岸比比皆是。

根据已有资料统计，长江流域受灾人口达 28，870，167人，死亡人口 185，192人，受灾田亩 56，611，907亩，损毁房屋 1，780，354间，合并其它损失估计，按当时币制银元计为 1，384，098，816元。正如当年《巴黎日报》路透社电：“1931年，扬子江泛滥，……这真是在最近一世纪历史上所未曾有过的大惨剧!”。

1935 年洪水

1935 年洪水，是一次区域性特大洪水，主要由这年 7 月上旬发生于鄂西和湘西北山地的一场特大暴雨（简称“35·7”暴雨）形成的；发生特大洪水的河流主要有汉江、澧水、清江，雨灾都十分严重。

雨　情

暴雨从 7 月 3 日开始，7 日基本结束，共持续了五天，200 毫米暴雨等值线笼罩了湖南、湖北、河南三省共约 50 个县，西北边缘到达了陕西省，包围面积约达 12 万平方公里，五天降雨量约达 600 亿立方米，十天的降雨量约达 650 亿立方米，比河北的“63·8”暴雨和河南的“75·8”暴雨都大得多。从 3—7 日雨量等值线图上看：暴雨带呈南北向纵卧于湘西北——鄂西南东侧，400 毫米的等值线包围的暴雨带呈南北宽东西窄和南北两端宽中间窄的“哑铃形”。有南北两个中心，南部中心在清江澧水分水岭南侧山坡地带，实测值以五峰 1281. 8 毫米为最大；北部中心，位于香溪河、黄柏河、沮河等中上游山坡地带，实测值以兴山 1084. 0 毫米为最大。不论是一天或三天降雨强度至今仍为长江流域同类值的最高记录。

这次降雨的另一特点是强度大。暴雨的中心五峰县一日最大降雨量达 400 多毫米；其最大三日降雨量至今仍居全长江流域首位。1975 年 8 月清江长阳都湾镇最大 12 小时降雨量达 545. 6 毫米；澧水暴雨大于清江，但清江强度却大于澧水，多年七月平均雨量 300 毫米等值线笼罩着五峰、泥市、湾潭一带。清江、澧水暴雨经常成片出现，且连成一完整的暴雨带，充分说明了清江、澧水的暴雨多为相同天气系统所造成。

“35·7”暴雨中心及外围地区的面积约 50 多万平方公里，当年有近 70 处雨量站，平均约 7000 平方公里一个站，站点颇稀。其中江汉平原较密，汉江、三峡沿岸、清江地区次之，洞庭湖地区最稀。从雨深超过 1300 毫米的五峰到雨深仅 100 毫雨左右的澧县、建始，直线距离都在 100 公里以外，中间没有测站。北部兴山以西的广大地区也没有观测站，至于气象观测资料则更稀少。不仅观测站少，这些站的代表性也不足，而且无论是仪器设备、资料精度都难合要求，甚至有伪造现象。为此，1967 年 12 月在审查清江隔河岩水利枢纽设计洪水报告时，提出对“35·7 暴雨”进行现场调查研究。1968 年 2 月长办按水电部军管会要求，会同前水利水电科学研究院、前长沙勘测设计院、湖北气象局等单位共 18 人组成长江“35·7”暴雨调查组，先在五峰进行试点，后分三组分别到澧水、清江、汉江、三峡等地区，历时三个半月。调查范围南北长约 370 公里，东西宽约 210 公里，遍及澧水中下游，清江干支流，三峡南北岸的大小支流，汉江南河、堵河的上中游以及沮河的上中游。调查地点共 93 处，总行程约 1 万公里，并编写了调查报告，主要内容为雨情调查。1969 年长办为分析计算丹江口到碾盘山区间洪水，又在兴山暴雨中心的沮漳河中上游东部地区进行了暴雨补充调查。

1975 年审查沅水五强溪水利工程设计后，水电部又指示长办会同湖南水利电力局及有关单位，对澧水中游及其支流溇水的“35·7”暴雨进行补充调查。

在调查访问中，暴雨中心区的老人回忆说，降雨前，闷热潮湿，彻夜不能睡觉，空气中充满了一种特殊气味。麻条石及装盐的口袋流水，墙角及水缸外面“流汗”。这种情况一般持续二、三天，长的达一周左右。在这段时间里，一些地区发生了对流性降雨，出现雷暴，如澧水磨市的老人反映：“古历5月27日的雷打得大，桌上的碗在振动，屋瓦也动了，小孩子吓得哭，当日下午就开始落雨直到三十和初一雨才住了。”其他地区如湾潭、五峰等处老人都反映，在降雨前打了雷，出现了火闪现象。

这种情况持续了一段时间以后，接着大部分地区在7月1日或2日发生了系统性降雨过程。其持续时间，一般反映是：“7天7夜”，“6天6夜”，“3天3夜大雨”。落的是“哑ㄗ雨”，“披纱雨”，“竹杆雨”，“筷子雨”，“锥子雨”，“天上地下一片白，到处塌山崩岩。”

在暴雨中心或接近中心的地区，群众对这次降雨记忆犹新。石门县泥市一位老人说：“我们这儿落了6天6夜雨没断线，稻场坪里的水跑不赢，真是天连地，地连天。山上的水象梳子齿一样，下得天昏地暗，如瓢泼，如桶倒”。五峰城关老人反映：“雨是一阵一阵往下降，象一堵墙”。渔洋关老人反映：“屋檐水有酒杯粗，不敢睡觉，怕屋子倒”。兴山黄粮公社老人反映：“这是最大的一次雨，真是下得天摇地动，后面的石山梁都下裂了，人吓得不敢做饭吃，只等着死”。宜昌城关老人反映：“下得眉眼不睁，街上的水宣泄不及，积水有半人深”。

五峰县湾潭雨量是“35·7暴雨”区调查值中最大的一个数据，估计雨量不小于600毫米，分布范围可能在湾潭周围

约80平方公里以内。

“35·7”暴雨与周围高山的地形很有关系。暴雨区处于副热带北缘，秦巴山地、四川盆地、云贵高原的过渡带。夏季经常受西太平洋副热带高压边缘的影响。雨区南部是西北——东南走向的武陵山，高度多在1000米左右。山北为澧水，其干、支流均发源于湘鄂西部交界的武陵山余脉，高程约在2000米以上；再往北是巫山余脉，清江即位于巫山与武陵山之间，自西向东经宜都注入长江；再往北越过长江的巫峡和西陵峡则是大巴山余脉。大巴山北麓是汉江的支流堵河和南河，由西南向东北流入汉江。堵河、南河和汉江干流间有武当山脉，高程1000～1500米之间。汉江北岸及支流丹江的上游，则有秦岭和伏牛山。雨山范围内的地形是纵横交错的一大片山地，其总的形势是西高东低、北高南低，地势和高程都为这个地区的多雨，提供了有利条件。

从局部地形来看，暴雨中心的湖北省五峰县位于鄂西南山区，山脉走向大致从东北向西南，南部渐转为东西向，全县平均海拔在1000米以上，地势西高东低。

“35·7”暴雨强度很大的湾潭，则处于五峰县西南，这一地区四周皆山，东北及北部海拔高程约2000～2200米，东南及南部地势较低，呈一向东开口的袋形。袋底中部有一北风垭山口。海拔约1500—1800米，地势较低。湾潭河是一条闭流区河流，北高南低，东西两岸皆为高山，海拔约1500—2000米左右，整个地势，有利于偏东气流的输入和气流的抬升。

水　情

“35·7暴雨”笼罩的地区，如澧水、清江中下游，三峡

峡区下段以及汉江中下游，普遍发生洪水，有的还发生了历史上罕见的特大洪水。

这次特大洪水，枝城洪峰流量约 7 万立方米/秒，湘、资、沅、澧四水，特别是澧水水量大，最大洪峰流量达 3.4 万立方米/秒，虽经洞庭湖调蓄，城陵矶以下洪峰仍超过 10 万立方米/秒。汉江碾盘山洪峰流量超过 4.5 万立方米/秒。

由于澧水三江口、清江搬鱼咀及丹江白渡滩站均无这次暴雨期间的水位和流量观测资料，1935 年的流量过程均由调查水位过程推算而得。清江 1935 年的流量过程，采用的是 1968 年“35·7”暴雨调查分析成果，在净洪量方面，后来又重新作了量算。白渡滩采用的是 1966 年“35·7”暴雨调查分析成果。所推得的净洪量：澧水三江口为 72.8 亿立方米，最大流量为 33900 立方米/秒；清江搬鱼咀为 56.5 亿立方米，最大流量为 14100 立方米/秒；丹江白渡滩为 22.3 亿立方米，最大流量为 12800 立方米/秒，汉江郧阳一襄阳间为 68.4 亿立方米，最大流量为 59900 立方米/秒。

灾　情

1935 年 7 月长江中下游发生的特大洪水，据当时的国民政府统计，淹没耕地 2200 余万亩，受灾人口 1000 余万人，死亡人口达 14.2 万人。灾情最重是汉江中下游和澧水下游。汉江遥堤决口，其中下游一夜之间淹死 8 万人，长江与汉水环抱的江汉平原尽成泽国，一片汪洋。澧水下游淹死 4 万人。当年洪灾惨象，至今令人胆战心悸。

1954 年洪水

1954 年汛期，长江流域发生了近百年来罕见的特大暴雨洪水。这次大洪水的主要特点是：暴雨过程频繁，持续时间特长，降雨强度大，笼罩面积广；上游与中下游雨季重叠；干支流洪峰累聚，洪水过程全面遭遇；干流枝江以下近 1800 公里的河段洪峰水位均突破历史最高记录。为了确保荆江大堤和武汉市的安全，进行了一系列的分洪、蓄洪和防洪措施，实际分洪、溃口水量高达 1100 亿立方米。

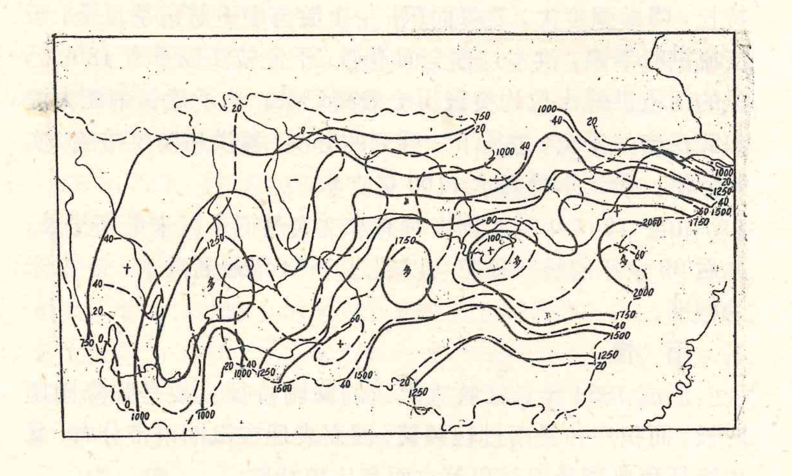
由于 1954 年洪水创当时有水文实测记录以来最高纪录，此后 30 余年的长江提防均以超过 1954 年最高洪水一、二米为标准。

雨　情

形成 1954 年长江特大洪水的降雨特征主要是强降雨历时长、面积广和暴雨过程频繁，因而表现在汛期雨带分布、暴雨特征和典型暴雨过程等方面都比较特殊。

首先，从汛期（4～10 月）降雨总量来看，除嘉陵江干流和汉江上游局部地区略小于多年均值外，全流域面积降雨偏多。其中尤以长江中下游最多，大部地区偏多 40%以上，干流地区偏多 60～100%。长江上游地区一般偏多 10～60%不等，主要多雨区在川西和黔北地区。其次，雨带分布（等雨量线和多雨中心轴线）呈东北一西南走向。多雨中心有三处：一处在赣东北和皖南山区，中心雨量达 2000 毫米以上；另一个在湘西北、鄂西南武陵山区，中心雨量为 1900 毫米左右；第三处在川西峨眉山区，中心雨量为 1400 毫米。上述降雨特

征与多年平均情况极其相似，但降雨量比常年大得多。由此可以看出，1954 年长江的特大洪涝是季节性雨带长期稳定和发展的结果。



1954 年汛期（4～10 月）长江流域降雨量等值线图

（实线为雨量等值线，虚线为距平百分率）

整个汛期降雨情况，大致可分为三个时段：1、4 月上旬至 5 月中旬，为春汛期降雨。4 月初，季风雨带提早进入长江流域，大部地区旬平均降雨量偏多，距平百分率最高达 147.1%，全流域平均偏多约 30%。2、5 月下旬至 8 月中旬，为夏汛期降雨，也是主要降雨时段。各区旬平均降雨量绝大多数偏多，其中乌江流域和中游干流区连续 9 旬多雨。旬降雨距平百分率以中下游干流区最高，7 月下旬高达 362. 0%，夏汛期全流域平均偏多 70%。1954 年中下游地区的梅雨期为 6 月 12 日至 7 月 31 日，历时 50 天，仅次于 1896 年（65 天）；而五站（汉口、九江、芜湖、南京和上海）梅雨总量达 3727 毫米，为多年平均梅雨量的 3. 5 倍，居百年记录首位。3、8 月下旬至 10 月下旬，为秋汛期降雨。长江上游主要多雨时段在 9 月下旬至 10 月上旬，仅为一般秋汛年份。中下游各地区秋汛降雨偏少。

1954 年汛期长江流域暴雨过程统计

序号	起迄日期	持继日数	移动方向
1	5.19～21	3	西北至东南
2	23～25	3	西北至东南
3	6.7～9	3	西北至东南
4	12～20	9	西北至东南转向南
5	22～28	7	西北至东南

续表

序号	起迄日期	持继日数	移动方向
6	7.1～2	2	西北至东南
7	3～5	3	西南至东北
8	6～7	2	西北至东南
9	8～10	3	西南至东北
10	11～14	4	北至南
11	15～17	3	西北至东南
12	18～25	8	西北至东南
13	25～30	6	西南至东北转向东南
14	8.2～3	2	西南至东北
15	4～9	6	西南至东北
16	10～13	4	西南至东北
17	16～22	7	西至东
18	20～26	7	南至北转向东
19	9.2～5	4	西北至东南转向东
20	7～11	5	西北至东南转向东

1954 年汛期全流域共出现 20 次暴雨天气过程，其中 17 次集中在夏汛期，梅雨期有 10 次，7 月份占 8 次，每天均有暴雨

出现。产生 20 次暴雨过程的天气系统主要是冷锋（静止锋）、切变线、低涡和西风槽。但各地区暴雨天气系统出现日数略有差别，上游以低涡系统为主，中下游切变线暴雨最多。

1954 年汛期长江流域暴雨天气系统出现日数

区域	月份	天气系统						总计
		冷锋	切变线	低涡	西风槽	台风	雷暴	
长江上游	5	0	0	0	0	0	0	0
	6	1	1	4	0	0	0	6
	7	0	5	12	1	0	0	18
	8	2	1	7	2	0	1	13
	9	2	2	1	1	0	0	6
	合计	5	9	24	4	0	1	43
长江中下游	5	5	4	1	1	0	0	11
	6	3	9	5	0	0	0	17
	7	2	14	6	3	0	0	25
	8	1	0	3	2	1	1	8
	9	2	0	0	0	0	1	3
	合计	13	27	15	6	1	2	64

水 情

4 月初开始，全流域从东南至西北先后相继入汛。长江上游，水位涨幅开始比较平缓；5 月下旬乌江武隆站出现首次大

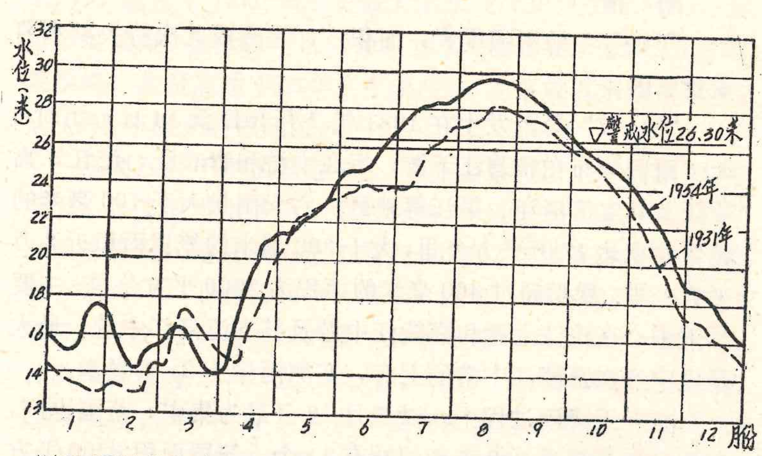
洪峰，两日内水位陡涨 20 米；随后嘉陵江、岷江相继涨水。6 月下旬至 8 月中旬，上游暴雨频繁，洪峰叠现。其间宜昌站先后出现 4 次大洪峰：第一次 7 月 7 日洪峰流量为 51000 立方米/秒，洪水来自岷江、金沙江、乌江和三峡区间；第二次洪峰出现在 7 月下旬，洪峰流量为 56900 立方米/秒，洪水来自岷江、嘉陵江两支流，北碚站出现 53600 立方米/秒的年最大洪峰；第三次洪峰出现在 8 月 7 日，流量达 66800 立方米/秒，洪峰水位 55．73 米，为年最大洪峰，洪水主要来自金沙江、嘉陵江、乌江和三峡区间；第四次洪峰出现在 8 月 29 日，洪峰流量 53200 立方米/秒，洪水来自金沙江和岷江。

长江中下游则不同，在上游和中下游众多支流来水以及河道、湖泊调蓄作用的综合影响下，洪峰形状发生了根本的变化，干流各站洪水过程为一个涨落缓慢、持续时间特长的庞大单一洪峰。4 月初至 6 月中下旬，湖北、湖南、江西等地区降雨集中，两湖水系洪峰频现，4、5 月份即形成丰满的底水，上游的几次洪峰更助长了中下游水位涨势，荆江以下各站 6 月份先后达到或超过警戒水位。例如汉口站 4 月 1 日水位为 14．16 米，5 月底涨至 24．20 米，6 月 25 日超过警戒水位 26．30 米，7 月 2 日超过 1949 年最高水位 27．12 米，18 日突破 1931 年最高记录 28．28 米，于 8 月 18 日出现洪峰水位 29．73 米，创实测最高记录。此后，中下游 水位转落，至 9、10 月都先后退至警戒水位以下。

灾　情

由于降雨和高水位持续时间长，面积广，虽经沿江各地军民的努力，除荆江大堤、武汉市堤等重要堤段免于溃决外，包括无为大堤等，许多干、支堤和圩垸大多决口成灾，此外

还有荆江分洪区以及临时扒口分洪所造成的淹没。据统计，1954 年大水时，长江干流自枝江至镇江各地水位，均超过有记载以来的历史最高水位；长江、汉江干堤发生险情 14138 处，溃口 61 处、扒口 13 处——全长 8617 米，其他中下游支堤、民堤的溃口更无从统计；全流域受灾面积 5900 余万亩，受灾人口 2700 万人，死亡 34684 人；在受灾面积中约有 2400 万亩已先受涝灾，洪涝时间达数月之久。



长江干流汉口站1954年（实线）1931年（虚线）水位过程线

1981年洪水

1981年7月，长江上游四川盆地的沱江、嘉陵江发生特大洪水（简称“81·7”洪水），洪水灾害的范围之广，程度之严重，为历史上所罕见。此次洪水后，长江流域规划办公室与四川省水利电力厅又共同进行了暴雨观测资料的核实、调查和暴雨、洪水的分析工作，并编制了《长江流域上游1981年7月暴雨洪水调查分析报告》。

雨 情

“81·7”暴雨强度大，面积广，是造成此次特大洪水的主要原因。

“81·7”暴雨发生在1981年7月9日至14日，历时6天。雨区分布在雅砻江下游，岷江中游和青衣江，沱江，嘉陵江及其支流涪江、渠江等地区。六天雨量大于100毫米的笼罩面积达17万平方公里，大于300毫米的笼罩面积近2万平方公里，暴雨超过400毫米的面积为2600平方公里。主要暴雨中心在沱江上游和嘉陵江中游及其支流涪江中游；最大暴雨中心在嘉陵江中游的上寺，实测雨量489.6毫米。

在6天降雨过程中，以7月12日最为集中，范围也广，实测日雨量超过200毫米的站有11个，笼罩面积3700平方公里；暴雨中心上寺站，日雨量高达345.8毫米。这次暴雨的笼罩面积之大，居长江上游实测暴雨资料之首，特别是大暴雨发生在盆地腹部，更为少见。据调查访问的群众说：“12日雷大，雨大，相隔两三米远都看不见人影”；“雨像瓢浇桶注一样，把盆子拿出去，一两分钟就一满盆”。

水 情

1981年7月初以来，长江上游的岷江、沱江、嘉陵江等水系几乎每天都在降雨，由于降雨连绵不断，上述地区前期土壤含水量大，各水系的底水也较高。故7月9日开始本次暴雨后，各江上游11—12日相继涨水。

岷江处于此次暴雨区边缘，下游控制站高场洪峰流量为25900立方米/秒，小于1961年34100立方米/秒，仅为15年来最大值。

沱江上游处于暴雨区，金堂三皇庙站洪峰流量8110立方米/秒，超过了1840年历史最大洪水（7730立方米/秒），金堂全城被淹。金堂以下区间暴雨集中，控制站李家湾15日出现洪峰，流量高达15200立方米/秒，为解放以来最大洪水，居1898年以来的第四位。

嘉陵江处于本次暴雨中心，干流金银台以上暴雨集中，强度大，各支流洪水遭遇，金银台站14日出现31000立方米/秒洪峰流量，超过了历史上最大的1903年调查洪水（27000立方米/秒），下游的阆中、南部、蓬安、南充等县市大范围淹没。嘉陵江支流涪江的上中游处于暴雨第二中心，射洪14日洪峰流量为25700立方米/秒，超过1954年实测最大洪水（26000立方米/秒）；射洪以下因与支流洪水遭遇，下游控制站小河坝15日洪峰流量为28700立方米/秒，超过了1953、1954年洪水，为1870年（29200立方米/秒）以来的最大值。嘉陵江东支渠江处于暴雨边缘，仅为一般洪水。嘉陵江干流洪峰与渠江洪峰遭遇，再加上涪江洪水的后部，使嘉陵江下游控制站北碚站16日出现高达44800立方米/秒的洪峰流量，大大超过了解放以来实测最大的1954年洪水（37100立

方米/秒)，为1870年以来的第三位大洪水（1870年57300，1903年为53300立方米/秒)。

岷、沱、嘉三江洪峰，自西向东顺序注入长江，重庆寸滩站从7月11日至16日的5天内，水位陡涨20.25米，15日一天内涨幅达10.37米，16日峰顶水位191.41米，为76年来最大纪录;洪峰流量85700秒立方米,为1870年(100000立方米/秒）以来110年间最大洪水。19日，洪峰到宜昌，宜昌站水位55.38米，居自1877年有记录以来的第4位；洪峰流量70800立方米/秒，超过1954年洪水（66800立方米/秒）解放后仅次于1981年最大洪峰（72000立方米/秒)；洪峰19日到达荆江沙市，水位为44.46米，为该站自1903年有水文记录以来的第三位。洪水经藕池口分流，同时由于洞庭湖此时水位低，又经调蓄，故螺山以下河段均低于警戒水位。

灾 情

此次洪水灾情，据四川省防洪办公室统计如下：

1. 四川省除甘孜、阿坝、凉山三州和渡口市外，洪水波及14个地、市的119个县、市(区)，3549个公社，15305个生产队，受灾人口1584万人。

2. 遭到不同程度淹没的县以上城市共53个：其中全部或绝大部分被淹没的有金堂、潼南、合川、资阳、资中、射洪，南部等七个县城；淹没严重的有北碚、成都、龙泉驿、内江、富顺、丰都、涪陵、万县、遂宁、剑阁、盐亭、南充等12个城镇。同时受淹的县以下场镇556个。

3. 受淹农田1311万亩，其中无收的342万亩，冲毁耕地112万亩，冲走粮食5亿斤，因此次洪灾减产26.7亿斤。

4. 死亡888人(主要是房屋倒塌压死)，伤13010人，死亡牲畜138812头。

5. 淹没房屋223.7万间，其中倒塌139万间，(包括冲没42万间)。

6. 冲毁小型水库15座，以及大量的渠、塘、堰水利工程。

7. 成渝、宝成、成昆诸路多处塌方，运输中断10天到20天，80条公路干线和482条县以上的公路全部中断。

8. 经济损失约20亿元。

1983年洪水

1983年，汉江发生了两次大洪水：一次发生于7月底至8月初，简称“83·8”洪水；一次发生于10月上旬，简称“83·10”洪水。“83·10”洪水过后，长办水文局预报室组织人员进行了调查，并对调查资料进行了整理分析，特将其雨情、水情作一介绍。“83·8”洪水梗概则附后。

雨 情

暴雨从10月3日8时开始，3日（指3日8时至4日8时，下同）降雨主要在汉江上游干流以北地区，50毫米以上暴雨区呈东～西带状；日雨量100毫米以上的暴雨有两个：一个在任河的观音堂站(112.4毫米)，另一个在唐白河上游的马山口站（167.8毫米，为本次降雨的最大日降雨量)。4日雨区向南扩展，整个汉江上中游普降大雨、暴雨，主要暴雨中心一个仍在上游干流以北，以旬河青泥湾站95.3毫米为最大；另一个在堵河、丹江口至唐白河一线，仍以马山口站

96.4毫米为最大。5日暴雨区南移到汉江干流以南地区，以武当山地区的武当山站101.8毫米为最大；江北地区雨势减弱。6日雨区继续南移出汉江，汉江上中游降雨接近尾声。7日雨区全部移出汉江，汉江降雨过程结束。

此次暴雨过程自10月3日起至6日止历时4天，暴雨强度大，范围广。汉江上中游绝大部分地区一次降雨量在100毫米以上；200毫米以上的为任河观音堂站266.5毫米，旬河云镇站211.0毫米，武当山站221.0毫米；300毫米以上的为马山站320.0毫米，系本次降雨之最大值。丹江口水库以上面平均雨深128.0毫米，丹江口水库至皇庄区间（简称丹～皇区间）面平均雨深113.0毫米。这是解放以来汉江降雨量最大、范围最广、持续时间最长的一次大暴雨。

此次暴雨雨带呈东～西带状，基本上与汉江上下游干流平行。暴雨中心移动方向自西南向东、自北向南，与河流走向基本一致，容易使径流沿程迭加形成高峰洪水。

水　情

10月3日开始降雨后，4日汉江上游各支流相继发水，水势急骤，迅速汇入汉江干流，自6日7时，丹江口水库干流入库站白河测得洪峰流量20800立方米/秒，再加上白河以下的两大支流堵河和丹江来水，以及库区周边区间来水，使丹江口水库6日11时最大入库流量达34200立方米/秒，推算未建水库情况下的坝址自然最大流量可达32400立方米/秒，为解放以来的最大流量，仅次于1935年的50000立方米/秒（相当100年一迂洪水），入库洪水总量101.5亿立方米。3日8时水库起调水位已很高（156.83米，接近正常蓄水位157米），预泄蓄水有限，故只好利用超蓄库容进行调洪。7日19

时坝前最高蓄水位达160.07米，为建库以来的最高蓄水位，大大超过正常蓄水位。7日4时最多开启4个深孔和8个溢流堰泄洪，7日11时最大泄流量达20000立方米/秒，略小于1975年的20900立方米/秒，居建库以来的第二位。丹江口水库削减洪峰流量14200立方米/秒，占洪峰来量的42%，防洪效益显著，大大减轻了洪水对汉江中下游的威胁。

丹～皇区间（包括两大支流南河及唐白河）来水，推算7日14时洪峰流量约9000立方米/秒，洪水总量约37亿立方米，小于1935年的区间洪峰流量22000立方米/秒、洪水总量76亿立方米和1975年的区间洪峰流量18400立方米/秒、洪水总量68亿立方米，而居第三位。区间洪水与丹江口水库下泄洪水相遇，至汉江干流控制站皇庄8日10时实测洪峰流量26100立方米/秒，七天洪量约124.5亿立方米，推算皇庄未建丹江口水库情况下的自然洪峰流量37400立方米/秒，相当于50年一迂洪水，仅次于1935年的53500立方米/秒，居第二位。

皇庄下游沙洋河段安全泄量仅19000立方米/秒左右，上游来量大大超过安全泄量，因此于7日16时和8日13时先后将沙洋上游附近的邓家湖和小江湖两民垸扒口分洪。邓家湖民垸扒口宽341米，分洪总量2.95亿立方米，小江湖民垸扒口宽386米，分洪总量5.85亿立方米，两垸共分8.8亿立方米，大大削减了上游来量。8日14时实测沙洋站洪峰水位44.32米，接近保证水位44.36米，相应洪峰流量21600立方米/秒，超过安全泄量2600立方米/秒，但洪水仍能免强通过。9日16时小江湖民垸蓄洪已满，下端围堤漫溃，垸内蓄水因注汉江，使开始转落的沙洋站水位再度回涨，形成第

二次洪峰。10日9时实测洪峰水位44.50米，高出第一次洪峰水位0.18米，为50多年来的最高记录，相应洪峰流量19300立方米/秒，比第一次洪峰流量小2300立方米/秒，洪水再次得以通过。小江湖民垸漫溃后，水流直冲汉江干堤外滩沙洋镇围堤，围堤于10日16时冲溃，沙洋镇被淹，部分街道进水。

沙洋站下游汉江干流右岸有东荆河分流，为使东荆河行洪通畅，在洪水来临时，将东荆河下游之联合民垸清除。东荆河控制站潜江10日23时测得最大分洪流量4910立方米/秒，分去汉江干流洪峰流量约四分之一。经过分流后的汉江干流控制站仙桃11日3时实测洪峰水位36.20米，略低于保证水位36.30米，相应洪峰流量13800立方米/秒。而下游汉川附近河段的安全泄量在当时长江汉口站水位25.10米的情况下只有8700立方米/秒，故又动用了仙桃下游附近杜家台分洪工程开闸分洪，30孔全开，每孔开高1.8米，最大分洪流量5100立方米/秒，分洪总量22.5亿立方米，对降低汉江干流洪峰水位和流量起到很大的作用。11日6时在杜家台分洪闸以下汉江干流汉川站测得最高水位31.12米，低于保证水位31.69米，并在汉川附近蔡甸实测洪峰流量8740立方米/秒，与安全泄量基本相同。至此，“83·10”洪水在汉江全线通过。

灾　情

“83·10”洪水中，由于充分利用了丹江口水库、邓家湖民垸、小江湖民垸及杜家台分洪闸等防洪工程，有计划地进行了合理的防洪调度，保证了丹江口大坝、遥堤和汉江下游两岸720公里干堤的安全，解除了洪水对汉江中下游沿江包

括武汉市在内的10多个县市的威胁，使灾害减到最低程度，仅发生在局部地区。据初步统计汉江中下游主要灾害有：

1. 邓家湖民垸分洪区被淹，耕地7.7万亩，涉及人口4.1万人；

2. 小江湖民垸分洪区被淹，耕地8.8万亩，涉及人口4.8万人；

3. 沙洋镇被淹；

4. 由于丹江口水库超蓄，库区水位157～160.07之间的耕地被淹。

“83·8”洪水

“83·8”洪水，是发生在安康以上汉江上游的一次特大洪水，也是从明万历十一年（1583年）以来400年间汉江上游第二次，约200年一遇的特大洪水，因猝不及防，安康城受到毁灭性的洪水袭击，损失惨重。

汉江在安康以上的流域面积为41000平方公里。7月27日汉中地区开始降雨，28日出现暴雨，且雨区开始扩大。27—31日，安康上游 地区平均雨量130毫米。31日11—15时，石泉水库入库流量16500立方米/秒，下泄14700立方米/秒，遂与石泉——安康区间暴雨洪水遭遇，至22时安康洪峰流量高达31000立方米/秒。

这次洪水从7月29日5时起涨，至8月3日17时45分落平，历时近133小时，洪水总量40.5亿立方米。

这次洪水当地也有预报，但因来势过猛，群众毫无思想准备，又有侥幸心理，因此还有800人死亡和失踪。从7月31日7时发布预报，当天洪水节节上升：8时实测13500立方米/秒；14时实测21900立方米/秒；18时30分水平安康

公路桥；19 时起安康城开始进水；21 时全城被淹。8 月 1 日安康站最高水位为 259. 30 米，最大流量 31000 立方米/秒，水位高于堤 1—2 米，老城内三层楼房全部被淹，8. 96 万人受灾，倒房 3 万余间，154 家工商企业中 106 家被毁，可以说是一次毁灭性的洪灾。安康农村受淹面积更大，仅受灾人口就有 185 万人，倒房 12 万间。估计这次汉江大水在安康城乡所造成的直接经济损失为 13. 7 亿元。

附：　三峡工程主要特征指标表

项　目	单　位	指　标	
		初期	后期
1. **水库**			
正常蓄水位	m	156	175
防洪限制水位	m	135	145
枯季消落低水位	m	140	155
千年一遇洪水位	m	170	175
总库容（正常蓄水位以下）	亿 m^3	235	393
防洪库容（正常蓄水位）	亿 m^3	111	221. 5
兴利调节库容	亿 m^3	89	165. 0
枯季调节流量	m^3	5130	5860
改善航道里程	km	500～570	570～650
2. **主要建筑物**			
大坝坝型		混凝土重力式	
坝顶高程	m	185	
最大坝高	m	175	

续表

项　　目	单　位	指　　标	
		初期	后期
水电站型式		坝后式	
装机容量	万 kW	1768. 0	
保证出力	万 kW	360	499
多年平均电量	亿 kW·h	700	840
单机容量	万 kW	68	
装机台数	台	26	
永久通航船闸		双线，5 级梯级船闸	
闸室有效尺寸	m	280×34×5	
升船机		单线、单级	
承船厢有效尺寸	m	120×18×3. 5	
3. **水库淹没**			
淹没耕地	万亩	35. 69	
淹没柑桔地	万亩	7. 44	
淹没区人口（1985 年底指标）	万人	72. 55	
规划动迁人口（规划至 2008 年）	万人	113. 18	

续表

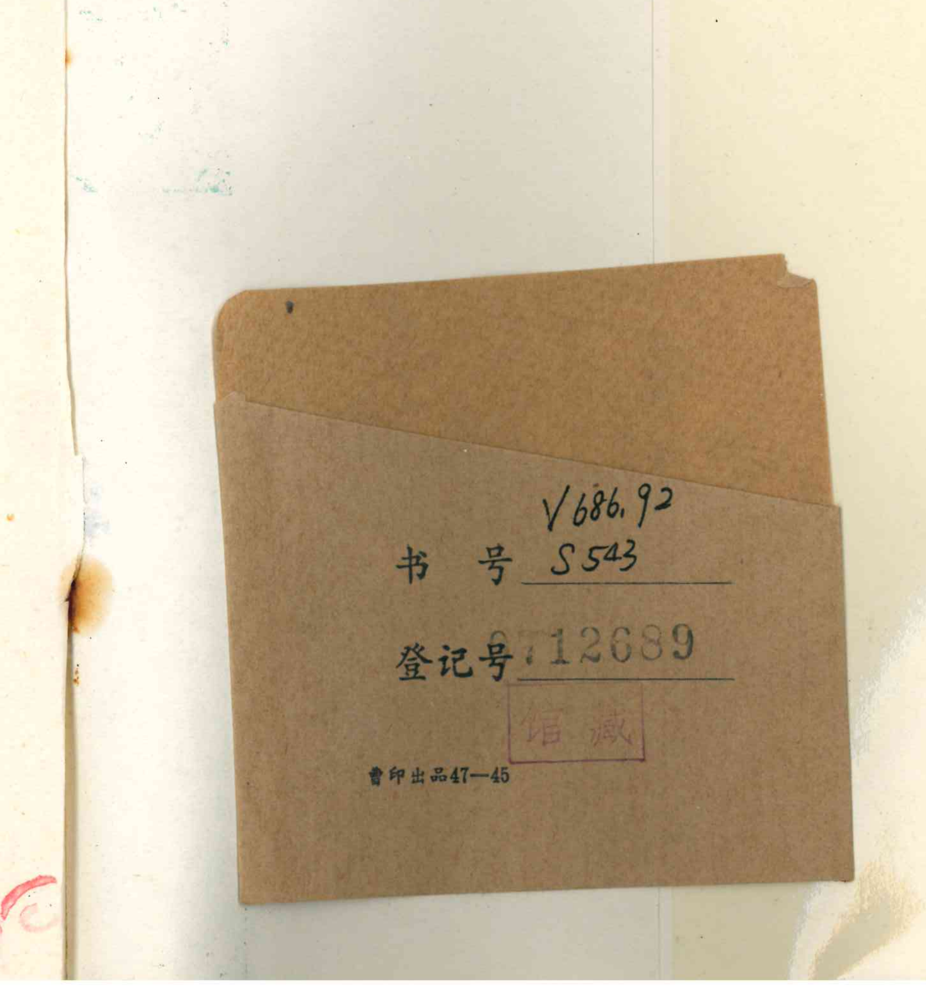
项　　目	单　位	指　　标	
		初期	后期
4. **工程施工**			
土石方开挖	万 m^3	8789	
土石方填筑	万 m^3	3124	
混凝土浇筑	万 m^3	2689	
钢　材	万 t	25. 52	
钢　筋	万 t	29. 01	
总工期	年	18	
第一批机组发电	年	12	
5. **工程静态投资（1990 年末价格）**			
总投资	亿元	570	
其中：枢纽工程投资	亿元	298	
水库移民投资	亿元	185	
输变电投资	亿元	87	

（京）新登字 102 号
责任编辑：初志英
责任校对：穆　益

三峡的挑战
San Xia De Tiao Zhan
舒　野　　主编

经济日报出版社出版发行
（北京市宣武区虎坊桥福州馆前街 6 号）
新华书店北京科技发行所经销
北京仰山印刷厂印刷
插页 4　787×1092 毫米　1/32　5.1875 印张　106 千字
1992 年 6 月第 1 版　1992 年 6 月第 1 次印刷
印数 1—2000 册

ISBN 7—80036—661—8/G·157　定价：2.70 元



责任编辑：初志英
封面设计：刘孝沅

ISBN 7-80036-661-8/G·157
定价：2.70元